S.1188.

S. 1188.

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE.

I. BIMESTRE DEL 1809.

CONDIZIONI DELL' ASSOCIAZIONE.

Di questo Giornale si pubblica un quaderno ogni bimestre. Sei bimestri formano un volume. L'associazione è sempre aperta. In Pavia si pagano anticipate lir. ital. 12. 28. (lir. 16. di Mil.) In Milano e nei Dipartimenti del Regno lir. 13. 82 (18. di Mil.) Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18. 42 (24. di Mil.).

Il primo vol. di questo Giornale con 12. tav. in rame si vende lir. 13. 82 (18. di Mil.). Per tutto ciò che concerne quest'opera convien dirigersi all' Autore. Il denaro e le lettere si dovranno francare.

NB. Il seguito di questo giornale sarà stampato in carattere nuovo.

S. 1188.

GIORNALE
DI FISICA, CHIMICA
E STORIA NATURALE

OSSIA

Raccolta di Memorie sulle Scienze, Arti, e Manifatture ad esse relative

DI L. BRUGNATELLI

Medico Pavese, Prof. di Chim. Gen. nella R. Università; Membro dell'Instit. Naz. d'Ital. della Soc. Ital.; dell'I. Accad. delle Sc. e della Soc. Agrar. di Torino; della R. Acc. di Gottinga; dell'I. Acc. de' Curiosi della Nat. di Germania; Onorario della Soc. di Stor. Nat. di Ginevra; di quella di Lione; dell'Acc. delle Sc. utili di Magonza; della Soc. Med. prat. di Montpellier; della Soc. Med. di Bruxelles; della Soc. Med., di quelle di Emulaz., di Farmac. e Galvan. di Parigi; e delle illust. Soc. Lett. di Firenze, di Udine, di Siena, di Mantova, di Spoleto, di Genova, di Fossano ec.

TOMO II

CON TAVOLE IN RAME

PAVIA nella Tipografia CAPELLI 1809.

PRIMO BIMESTRE 1809

SOPRA ALCUNI NUOVI FENOMENI

De' cangiamenti chimici prodotti dall'elettricità; particolarmente la decomposizione degli alcali fissi, e la separazione delle sostanze novelle che costituiscono le loro basi; e sulla natura degli alcali in generale (Trans. Phil. 1808 (1))

Del Sig. H. Davy

Segretario della R. Società, Professore di Chimica nel R Instituto di Londra (tradotta dall'Inglese dalli Compilatori della *Bibliot. Brittan.* e in Italiano dal Sig. G. B.)

I. *Introduzione*

Nella lezione Bacheriana che ho avuto l'onore di presentare l'anno passato alla Soc. Reale, ho descritto molte decomposizioni, e cangiamenti molti chimici prodotti dall'elettricità in sostanze la cui composizione è nota; e mi sono azzardato di conchiudere, dietro ai principj generali che parevano spiegare i fenomeni, che i metodi nuovi di ricerca promettevano di condurci ad una più intima cognizione de' veri elementi de' corpi.

Cotesta conghiettura non si fondava allora se non sopra forti analogie; ma ora sono abbastanza fortunato per poterla appoggiare sopra fatti assai concludenti. Nel corso di un' applicazione laboriosissima di forze dell' analisi elettro-chimica

(1) Essendosi già parlato più volte in questo Giornale della interessante scoperta del Sig Davy, crediamo indispensabile il riprodurre la memoria originale dell'ill. Autore letta alla Soc. Reale di Londra affinchè si vegga con quanta sagacità egli si è condotto nel suo lavoro e le numerose bellissime esperienze che questa memoria comprende. (*L'Edit.*).

a corpi che parvero semplici finchè non si ebbero esposti che agli ordinarj reattivi, cioè a dire, che non si erano peranche decomposti, ho avuto la buona fortuna di ottenere risultati nuovi e singolari.

Darò nelle Sezioni seguenti i dettagli, di quelli tra la mia serie d'esperimenti, che ho potuto condurre ad un certo grado di maturità e disporre in un ordine un poco regolare, massime quelli che hanno avuto per scopo la decomposizione e composizione degli alcali fissi, e la separazione de' corpi nuovi e straordinari che costituiscono le loro basi.

Quando dovrò descrivere de' processi inusitati non temerò di entrare in grandi dettagli; ma nel caso in cui mi sarò servito de' mezzi ordinarj, non riferirò che i risultati. Oltrepassarei di molto i limiti fissati a questa lezione, se pretendessi di seguire mano a mano i progressi della ricerca, esporre le difficoltà che si sono presentate, la maniera da me presa per vincerle, le manipolazioni che ho impiegate ec. Mi limiterò nel dire, che non indicherò come fatti o risultati generali, se non quelli che avrò dedotti da esperienze fatte con accurattezza, e sovente ripetute.

II *De' processi impiegati per la decomposizione degli alcali fissi.*

Le ricerche da me fatte sopra la decomposizione degli acidi (ossici) e sopra quella de' composti neutri alcalini e terrei, mi avevano provato che l'energia della decomposizione elettrica era proporzionale alla forza delle elettricità opposte nel circolo, e alla facoltà conduttrice, non meno che al grado di concentrazione delle sostanze impiegate.

Ne' primi miei tentativi sulla decomposizione degli alcali fissi, io operava sopra soluzioni acquose di potassa e di soda saturata (all'ordinaria temperatura) con apparecchi elettrici i più forti che avessi a mia disposizione; cioè a dire con una combinazione di batterie voltiane appartenenti all'Instituto Reale, le quali contengono 24 piastre quadrate di rame e zinco di dodici pollici di lato; 100 piastre di sei pollici, e 150 di quattro pollici, caricate cosoluzione di allume e di ac. nitroso (ossisettonoso); ma in questi casi, quantunque si osservasse una grande intensità di azione, l'acqua sola delle soluzioni era affetta, e l'idrogene (flogogene) e l'ossi-

gene (termossigene) sviluppati con molta produzione di calore e di una effervescenza violenta.

La presenza dell'acqua sembrando così opporsi alla decomposizione della materia salina, faceva uso della potassa allo stato di fusione ignea. Per mezzo di una corrente di gas ossigene (termossigene) soffiato da un gazometro applicato alla fiamma di una lucerna ad alcoole, e portata sopra un cucchiajo di platino contenente della potassa, mantenni quest' alcali per alcuni minuti ad un calore rovente, ed in uno stato di perfetta fluidità. Si metteva il cucchiajo in comunicazione col lato positivo della batteria di 100 lastre di sei pollici fortemente caricati, e un filo di platino comunicava col lato negativo.

Cotesta disposizione diede origine a diversi fenomeni brillanti. La potassa si mostrò eminentemente conduttrice; e fintantochè si è conservata la comunicazione si vidde comparire nel filo negativo una luce molto intensa; e nel punto dal contatto una colonna di fiamma la quale pareva dovuta allo sviluppo di una materia combustibile.

Quando si cangiò l'ordine, di modo che il cucchiajo di platino divenne negativo, si vidde alla punta opposta una luce viva e costante; non si è scorto nulla attorno di essa che rassomigliasse ad un'infiammazione; ma si viddero innalzarsi attraverso della potassa de' globetti aeriformi che s'infiammarono a misura che uscivano, nell'atmosfera.

Il platino, come si poteva aspettare, venne fortemente intaccato; e lo fu nel più alto grado allorchè esso si trovò nella parte negativa del circolo,

L'alcali sembrava secco in quest'esperienza, e si poteva presumere che la materia infiammabile proveniva dalla sua decomposizione. Il residuo della potassa non era punto alterato; vi si scopriva per verità un numero di particelle metalliche di color grigio carico; ma fu poscia provato che desse provenivano dal platino.

Ho intrapreso diverse sperienze sull'elettricità della potassa resa fluida dal calore, sulla speranza di poter raccorre la materia combustibile, ma questo fu senza successo: non ho potuto giungere al mio scopo se non col servirmi dell' elettricità come agente comune per la fusione, e la decomposizione.

Quantunque la potassa perfettamente secca coll'ignizione

sia un non-conduttore, pure essa divenne conduttrice dell' elettricità con una leggierissima addizione di umidità, che non distrugge sensibilmente la sua aggregazione solida, e in questo stato essa si fonde e decompone molto presto con de' mezzi elettrici alquanto energici.

Si è preso un piccolo pezzo di potassa pura che si era esposta per alcuni secondi all'atmosfera, in modo di acquistare la facoltà conduttrice nella sua superfice, la si è posta sopra un disco isolato di platino, messo in comunicazione col lato negativo della batteria di 250 lastre di sei e di quattro pollici, in uno stato di grande attività, si condusse in contatto della superiore superfice dell'alcali un filo di platino comunicante col lato positivo. Tutto l'apparecchio era esposto all'aria libera.

Non si tardò a vedere manifestarsi un'azione vivissima. La potassa incominciò a fondersi ai due punti di eletrizzazione. Si mostrava una violenta effervescenza nella superfice superiore; nella superfice inferiore o negativa non si scorgeva veruno sviluppo di fluido elastico, ma si scoprivano de' globetti che avevano uno splendore metallico vivacissimo, e che rassomigliavano in tutto al mercurio; alcuni abbrucciavano con esplosione e fiamma viva all'istante, in cui essi erano formati; altri sussistevano, ma non tardavano ad essere offuscati, e finalmente coperti di un velame bianco che si formava sulla loro superfice.

Numerosi tentativi mi mostrarono ben tosto che siffatti globetti altro non erano che la sostanza che io cercava, e un principio infiammabile particolare, la base della potassa. Ho trovato che la presenza del platino era una circostanza indifferente al risultato, eccetto come mezzo di dimostrare ad evidenza le forze elettriche producenti la decomposizione; e si otteneva sempre la medesima sostanza ossia che s'impiegasse per compire il circolo, de' pezzi di rame, d'argento, d'oro, di piombagine, od anche del carbone.

Il fenomeno era indipendente dalla presenza dell'aria; ho trovato che esso si manifestava egualmente quando l'alcali era sotto un recipiente nel vuoto.

Si produceva altresì questa sostanza colla potassa fusa per mezzo di una lucerna in tubi di vetro, chiusi col mercurio e muniti di fili di platino chiusi ermeticamente nella loro inserzione; e che trasmettevano l'azione elettrica. Ma

non si poteva continuare molto a lungo questa operazione; il vetro non tardava ad essere disciolto coll'azione dell'alcali, e la sostanza penetrava ben presto attraverso del tubo.

La soda sottoposta al medesimo processo della potassa, ci presentò un analogo risultato; ma la sua decomposizione esigeva una maggiore intensità di azione nelle batterie, avvegnacchè l'alcali fosse in pezzi più piccoli e assottigliati. Colla batteria di 100 lastre di sei pollici in piena attività, ottenni de' buoni risultati sopra pezzi di potassa, che pesavano da 40 in 70 grani, e di uno spessore che allontanava le superfice metalliche elettrizzate circa un quarto di pollice, ma con una somigliante batteria fu impossibile di produrre li effetti della decomposizione sopra pezzi di soda di più di 15 in 20 grani, e ciò, solamente quando la distanza tra i fili era di circa $\frac{1}{8}$ ovvero $\frac{1}{10}$ di pollice.

La sostanza prodotta dalla potassa rimaneva fluida, alla temperatura dell'atmosfera, al momento della sua produzione; quella che proveniva dalla soda era fluida alla temperatura acquistata dall'alcali in tempo della sua formazione; ma essa diveniva solida col raffreddarsi, e prendeva il colore e il brillante dell'argento.

Quando s'impiegava la batteria di 230, con una carica assai forte, per la decomposizione della soda, i globetti si brucciavano sovente al momento della loro formazione, e talvolta essi facevano un'esplosione violenta e si dividevano in globetti più piccoli che si sollevavano nell'aria con molta rapidità, e in uno stato di viva combustione; questo fenomeno accompagnato da getti di fuoco continui, era di una bellezza rimarchevole.

III *Teoria della decomposizione degli alcali fissi; loro composizione, e produzione.*

Siccome in tutte le decomposizioni delle sostanze composte precedentemente esaminate, io avveva osservato che nello stesso tempo che le basi combustibili si sviluppavano alla superfice negativa nel circuito elettrico, l'ossigene (1)

(1) L'A. chiama *ossigene* la base dell'aria pura nel senso de' Chimici Francesi (*L'Edit.*)

era prodotto; e sviluppato o messo in combinazione alla superfice positiva, era ragionevole il conchiudere che questa sostanza era prodotta in una maniera analoga coll'azione elettrica sopra li alcali; e molte esperienze fatte sopra il mercurio con un apparecchio atto ad escludere l'aria esterna, mi ha provato che le cose succedevano effettivamente in questa maniera.

Allorchè ho rinchiuso della potassa solida o della soda, nel suo stato di conduttore, in tubi di vetro guerniti di filo di platino messi nel circolo voltiano, le sostanze nuove si producevano sulle superfice negative: il gas sviluppato all' altra superfice si trovò dopo il più dilicato esame essere gas ossigene (gas termossigene) puro; e niuno se ne manifestava sulla superfice negativa, a meno che non vi fosse dell' acqua in eccesso nell'apparecchio.

Si troverà anche una perfetta coincidenza negli esperimenti sintetici.

Ho detto che il brillante metallico della sostanza prodotta dalla potassa, scompariva quasi immediatamente nell'atmosfera, ed era sostituita da una crosta bianca. Ho trovato tosto che questa crosta era potassa pura, la quale cadeva immediatamente in deliquescenza; se ne formavano nuove quantità, che parimenti attiravano l'umidità dell'atmosfera; finalmente il globetto intiero scompariva, e prendeva la forma di una dissoluzione saturata di potassa (1)

Quando si ponevano i globetti in convenienti tubi, che contenevano dell'aria comune, e del gas ossigene (gas termossigene) rinchiuso dal mercurio, l'ossigene veniva assorbito, e tosto si formava una crosta di alcali sopra il globetto; ma per mancanza di umidità per sciorla, il processo s'arrestava la, e l'interno della sostanza si sottraeva con questa veste all'azione del gas. Colla

(1) L'acqua è pure decomposta in questo processo; vedremo poscia, che le basi degli alcali fissi agiscono sopra di essa con maggiore energia di alcun altro corpo conosciuto. Ecco la teoria compendiata dell'ossidazione delle basi degli alcali all'aria libera, esse attirano prima l'ossigene, e l'alcali si forma: quest'alcali assorbe prontamente l'acqua: quest'acqua è decomposta — Da ciò, in tempo della conversione di un globetto in soluzione alcalina evvi uno sviluppo costante e rapido di piccole quantità di gas.

Colla base cavata dalla soda si ottenevano degli analoghi effetti.

Quando le sostanze erano fortemente riscaldate, e rinchiuse in date porzioni d'ossigene (gas termoss.) si produceva una rapida combustione accompagnata da una fiamma brillante, e i globetti metallici si trovavano convertiti in una massa bianca e solida, la quale, se si aveva impiegata della potassa si ritrovava di nuovo potassa, e si mostrava soda quando della soda erasi sottomessa all'azione elettrica.

Il gas ossigene (termoss) era assorbito in questa operazione, e nulla si manifestava che diminuisse la purezza dell'aria residua.

Li alcali prodotti erano secchi in apparenza o almeno non contenevano più umidità di quella che non si potesse presumere nel gas ossigene (gas termoss) assorbito, e il loro peso sorpassava di molto i pesi riuniti de'combustibili abbrucciati.

Si descriverà poscia in dettaglio, i processi sui quali sono fondate queste conclusioni; e allora si daranno le proporzioni dell'ossigene, e delle sostanze infiammabili che si uniscono per formare li alcali fissi.

Sembra, adunque, che in questi fatti v'abbia luogo di conchiudere tanto per la decomposizione della potassa e della soda in ossigene e in due basi particolari, quanto ve n'ha di credere alla decomposizione degli acidi fosforico (ossifosforico) e solforico (ossisolforico), e degli ossidi (termossidi) metallici in ossigene (termoss), e in basi combustibili rispettive (1)

(1) Ho provato, già da lungo tempo, e tutti i fenomeni delle combustioni pure lo dimostrano, che se il fosforo, e il solfo fissano l'ossigene nell'abbrucciare decomponendo il termossigene, base dell'aria pura dell'atmosfera, i metalli al contrario si combinano al termossigene indecomposto, e quindi nella nostra teoria i combustibili si dividono in *combustibili ossigenabili*, *e in combustibili termossigenabili* (v. Elem. di Chim. 2. ediz. 1803 tom 1) Se bene si esamini quanto accade nella combustione delle novelle basi degli alcali fissi, tutto ci porta a credere che desse si debbano collocare tra le basi combustibili analoghe al fosforo, allo zolfo, al carbonio. È verisimile che siff.te basi, come il fosforo, decompongano il termossigene de'termossidi metallici colla sola percossa e con grande fulminazione (*L'Edit*).

Nelle sperienze analitiche non evvi altra materia presente se non che li alcali e una leggiere porzione di umidità, la quale non sembra essenziale al risultato se non in quanto essa rende la materia alcalina conduttrice alla sua superficie; imperocchè le nuove sostanze non sono prodotte se non quando l'interno, che è secco, incomincia a fondersi; esse fanno esplosione quando sollevandosi attraverso dell'alcali in istato di fusione, esse giungono a contatto colla superfice umettata e calda: non si possono produrre cogli alcali cristallizzati, che contengono molt'acqua; e l'effetto prodotto coll' elettrizzazione della potassa candente, che non contiene sensibilmente acqua, conferma la teoria della loro formazione come indipendente dalla presenza di questa sostanza.

Le basi combustibili degli alcali sembran essere respinte come le altre sostanze combustibili, dalle superficie elettrizzate positivamente, e attirate dalle superficie negative. L'ossigene segue un ordine inverso, ovvero essendo naturalmente dottato dell'energia negativa, e le basi possedendo la forza positiva, la combinazione si distrugge quando uno o l'altro di questi principj è condotto ad uno stato elettrico opposto al suo stato naturale. Nella sintesi, al contrario, le forze o attrazioni naturali giungono allo stato di equilibrio reciproco, e quando l'azione è debole, nelle basse temperature, la combinazione si opera lentamente; ma quando esse sono esaltate dal calore ne segue un'unione rapida, e come in altri casi analoghi, con produzione o sviluppo di fuoco. Passo immediatamente a stabilire un numero di circostanze relative al modo d'azione delle basi degli alcali, e si troverà che esse tendono a confermare coteste generali conclusioni.

IV *Sopra le proprietà e la natura della base della potassa*

Dopo che ebbi scoperto le basi degli alcali fissi, provava molta difficoltà a conservarle e a chiuderle in modo di potere esaminare le loro proprietà, e sottometterle ad esperienze; imperocchè al pari dell'*alchaest* immaginato dagli Alchimici, coteste sostanze agivano più o meno sopra tutti i corpi ai quali si esponevano.

Tra tutte le sostanze liquide che ho cimentate la nafta recentemente distillata è quella sulla quale queste basi mi sembrano avere minore effetto. Esse vi si conservano e sot-

traggono per più giorni all'influenza dell'aria senza subirvi notabili cangiamenti; e si ponno anche esaminare le loro proprietà fisiche nell'atmosfera, quando esse sono garantite dal contatto immediato dell'aria con uno strato leggiere di questo medesimo liquido infiammabile.

La base della potassa alla temperatura di 60.° ($12\frac{1}{2}$ R.) sotto la quale l'ho esaminata la prima volta, comparisce come il dissi, in globetti che hanno il brillante metallico, e l'opacità, come le altre proprietà visibili del mercurio. Non si poteva distinguere all'occhio una di queste sostanze dall'altra, quando si metteva in paragone un globetto di ciascuna.

Contuttociò a questa medesima temperatura, la base della potassa è ancora imperfettamente liquida, ed essa non riprende sì tosto la sua forma di globetto qualora siasi modificata con un'esterna compressione. A 70.° F. (17 R) essa fassi più fluida; e a 100 F. ($30\frac{2}{9}$ R.) la sua fluidità è perfetta, di modo che si possono facilmente riunire più globetti in uno. A 50.° F. (6° R.) essa diviene un solido molle e malleabile che ha il lustro dell'argento polito. Verso il punto della congelazione dell'acqua, questa sostanza fassi più dura e fragile, e i suoi frammenti offrono una spezzatura cristallina la quale, vista al microscopio, presenta delle belle faccette, di un bianco perfetto, e che offrono il brillante metallico il più compiuto.

Cotesta sostanza esige per essere convertita in vapore una temperatura, che avvicina quella del calor rovente; e qualora si operi con destrezza la si trova dopo la distillazione, senza che essa abbia sofferto alcun cangiamento.

Essa è un conduttore perfetto d'elettricità. Quando si cava da una grande batteria voltiana di 100 lastre di 6. poll. una scintilla sopra un grosso globetto, nell'atmosfera, la luce è verde, e la combustione non ha luogo se non al punto di contatto. Quando si porti la scintilla sopra un piccol globetto, si dissipa con esplosione e fiamma vivissima in un fumo alcalino.

Questa materia è un eccelleute conduttore del calore.

Avvegnacchè dessa rassomigli ai metalli in tutte le sue proprietà sensibili che si annunziano, differisce però in modo rimarchevole pel suo peso specifico. Ho trovato che questa

materia s'innalzava alla superfice della nafta distillata del petrolio, e il cui peso specifico era 0,861; essa non s'immergeva in questo medesimo liquido distillato due volte, e la cui densità era a quello dell'acqua come 0,770 a 1. Era difficilissimo il determinare questa proprietà con precisione a cagione delle piccole quantità di materia che si può ottenere, anche impiegando de' mezzi elettrici potentissimi. Ho cercato di procurarmi a questo riguardo delle approssimazioni paragonando i pesi de' globetti perfettamente eguali in apparenza, della base della potassa e del mercurio. Impiegava a questo fine la dilicatissima bilancia dell'Instituto Reale, che caricata delle quantità che impiegava, e nelle quali il mercurio non oltrepassò mai i dieci grani, è sensibile almeno alla due millesima parte di un grano. Prendendo una media tra quattro esperimenti fatti accuratamente, ho trovato che alla temperatura di 62.° F. ($13\frac{1}{3}$ R.) il peso specifico di questa sostanza è a quella del mercurio come 10 a 223; ciò che dà la proporzione relativamente all'acqua, come 6 a 10. Dimodoche essa offre il più leggier liquido conosciuto. Essa è un poco più densa allo stato solido, ma anche in questo stato, e alla temperatura di 40.° F. ($3.\frac{5}{9}$ R.) essa sopranuota alla nafta ridistillata.

I rapporti chimici della base della potassa sono anche più straordinarj di quello che non sono le sue proprietà fisiche.

Ho già parlato della sua alcalizzazione e della sua combustione nel gas ossigene (gas. termoss.) — Essa si combina lentamente coll'ossigene e senza fiamma; a tutte le temperature che ho provate al disotto di quella alla quale essa si vaporizza, ma a questa temperatura la combustione ha luogo; la luce è di un bianco brillante, e il calore intenso. Quando la si riscalda lentamente in una quantità di gas ossigene (termoss.) che non basti alla sua compiuta conversione in potassa, e ad una temperatura inferiore a quella della sua infiammazione (400. F. per esempio) il suo colore passa al rosso bruno e quando la materia è raffredata si trova tutto l'ossigene assorbito ed un solido grigio formato, il quale è composto in parte di potassa, e in parte della potassa ossigenata ad un grado più debole, la si conduce poi tutta allo

stato di potassa esponendola al contatto dell'acqua, o facendola scaldare di nuovo nell'aria.

Si può anche formare una materia composta della base della potassa combinata con una minor proporzione di ossigene, fondendo insieme, colle debite cautele, la base della potassa, e la potassa medesima. La base perde rapidamente il suo brillante metallico, e le due sostanze formano un composto di color rosso bruno quando è liquido, e grigio carico quando è solido; e questo composto non tarda ad assorbire la sua intiera proporzione di ossigene quando si espone all'aria, e a ritornare potassa, nella sua totalità.

Il medesimo composto si forma sovente nelle sperienze analitiche, quando l'azione dell'elettricità è intensa, e la potassa fortemente riscaldata.

La base della potassa, quando la s'introduce nel gas *acido muriatico ossigenato* (gas ossimuriatico termossigenato) vi abbruccia spontaneamente con una luce rossa, brillante, e si forma un sale bianco il quale non è che *muriato* (ossimuriato) di potassa.

Quando si fa scaldare nel gas *idrogene* (gas flogogene) un globetto ad un grado inferiore a quello in cui esso vaporizzerebbe, pare sciorsi in questo gas, imperocchè il globetto diminuisce di volume, e il gas, quando si fa passare nell'aria comune, abbruccia con esplosione, con fumo alcalino, e luce brillante: ma se si lascia dapprima raffreddare, questa facoltà di detonare spontaneamente viene distrutta, e la base della potassa si depone in gran parte, o in totalità.

L'azione della base della potassa sopra l'acqua, all'aria libera, produce alcuni belli fenomeni. Allorchè si getta sopra questo liquido, o quando la si porta a contatto con una goccia d'acqua alla temperatura ordinaria, essa la decompone con grande violenza, e si fa un esplosione istantanea con fiamma brillante (1) Si ha poi per risultato una soluzione di potassa pura.

Nelle sperienze di questa specie si scorge sovente un fenomeno analogo a quello che produce frequentemante la com-

(1) Quest'esperienza serve di riprova che la base della potassa è un combustibile ossigenabile, e che l'acqua è formata di *termossigene* e non di ossigene (*L'Edit.*).

bustione del gas *idrogene fosfurato* (gas flogogene fosfurato); cioè a dire un anello di fumo che si allarga a misura che esso si solleva nell'aria.

Quando si mette a contatto la base della potassa l'acqua senza concorso dell'aria, e sotto la nafta, in un tubo di vetro, la decomposizione è violenta, evvi gran calore e fracasso; ma non si vede luce; e il gas sviluppato esaminato nell' apparecchio pneumatico a mercurio, o ad acqua, si trova essere del gas idrogene (gas flogogene) puro.

Quando si mette sopra il ghiaccio un globetto della base della potassa, s'accende all'istante con fiamma brillante: e si trova nel ghiaccio un foro assai profondo, pieno in parte di una soluzione di potassa.

La teoria dell'azione della base della potassa sopra l'acqua esposta all'atmosfera, quantunque i fenomeni siano assai complicati, non è punto oscura Questi fenomeni sembrano dipendere da forti attrazioni della base per l'ossigene, e da quella della potassa formata, per l'acqua. Il calore, che proviene da due cagioni dalla decomposizione, e dalla combinazione è abbastanza intenso per produrre fiamma. L'acqua è un cattivo conduttore del calore; il globetto è esposto all' aria allorchè soprannuota; vi è luogo a credere che una parte di questo globetto sia disciolto dall'idrogene (flogogene) nascente e riscaldato: e questa sostanza essendo suscettibile d'infiammazione spontanea fa esplosione e communica la combustione alla porzione della base che non può essere ancora combinata.

Quando un globetto sottratto all'aria, è messo in contatto coll'acqua, la teoria della sua decomposizione è semplicissima. Il calore prodotto è prontamente levato, di modo che non evvi ignizione; e siccome la soluzione di questa base nell'idrogene (flogogene) esige una temperatura elevata, questa combinazione probabilmente non ha luogo, o dessa non ha che una momentanea esistenza.

Si può dimostrare in modo semplicissimo e soddisfacente la produzione dell'alcali nella decomposizione dell'acqua colla base della potassa, lasciando cadere un globetto sopra una carta sugante umida di tintura di curcuma. Al momento in cui il globetto si trova in contatto coll'acqua di cui è impregnata la carta, abbruccia e si move rapidamente come se andasse in cerca dell'umidità. Esso lascia dietro lui una

traccia profonda, bruno rossa, e che produce sulla carta precisamente il medesimo effetto della potassa caustica secca.

L'attrazione della base della potassa per l'ossigene è sì forte, e la sua azione sopra l'acqua sì possente, che essa scopre e decompone le piccole quantità d'acqua che esistono nell'alcoole e nell'etere ancor quando questi liquidi sono accuratamente rettificati.

Nell'etere, questa decomposizione è collegata ad un risultato assai istruttivo. La potassa è insolubile in questo liquido; e quando vi si getta la base della potassa, essa vi trova dell'ossigene, si schiude del gas *idrogene* (flogogene), e l'alcali a misura che si forma, rende l'etere torbido e biancastro.

In questi due liquidi infiammabili composti, l'energia dell'azione della base della potassa è proporzionale alla quantità d'acqua che essi contengono, e l'*idrogene* (flogogene) e la potassa sono il risultato costante di cotest'azione.

Quando si getta la base della potassa in soluzioni di acidi minerali, essa s'infiamma e abbruccia alla superfice. Se con un processo conveniente si fa immergere questa sostanza sotto la superfice dell'acido, inviluppata di potassa, circondata da nafta, essa agisce sopra l'ossigene colla più grande intensità, e tutti i suoi effetti sono tali, che essi ponno essere spiegati per la sua grande affinità con questa sostanza. Nell'*acido solforico* (ossisolforico), si forma una sostanza salina bianca a crosta gialla, che probabilmente è solfato (ossisolfato) di potassa circondato da solfo, e un gas che ha l'odore dell'acido solforoso (ossisolforoso), e che probabilmente è un miscuglio di questa sostanza col gas *idrogene* (flogogene). Nell'acido nitroso (ossisettonoso) si vede svilupparsi del *gas nitroso*, e si forma del *nitrato* (ossisettonato) di potassa.

La base della potassa si combina facilmente co'solidi infiammabili semplici, e co'metalli; essa forma col fosforo e col solfo de'composti analoghi ai fosfuri, e ai solfuri metallici.

Quando la si mette in contatto con un pezzo di fosforo sul quale si comprima, evvi una considerabile azione, le due sostanze si liquefanno insieme, esse abbrucciano, e producono il fosfato (ossifosfato) di potassa (1) Se si fa l'espe-

(1) La combinazione di questi due combustibili ossigenabili deter-

rienza sotto la nafta, la combinazione ha luogo senza sviluppo di fluido elastico, e il composto che ne risulta è molto meno fusibile di quello che siano uno e l'altro de' due ingredienti, imperocchè esso conserva la sua solidità nella nafta bollente. Esso rassomiglia in tutto ad un fosfuro metallico, è del colore del piombo polito. Quando si espone all'aria nell'ordinaria temperatura, questo fosfuro si combina lentamente coll'ossigene, e diventa *fosfato* (ossifosfato) di potassa. Quando si riscalda sopra una lamina di platina, si esala del fumo; ma non abbruccia se non quando è giunto alla temperatura alla quale si opera la combustione rapida della base della potassa.

Quando questa base è messa a contatto col solfo in fusione in tubi riempiuti del vapore della nafta, le due sostanze si combinano rapidamente; si schiude calore e luce; ed una sostanza grigia somigliante nell'apparenza al solfuro di ferro grigio, è formata dalla loro unione. Se si mantenga in fusione essa discioglie rapidamente il gas e diviene di colore bruno brillante. Quando si faccia l'esperienza in un tubo di vetro chiuso ermeticamente, non si schiude più di gas se il tubo si apra sotto al mercurio; ma quando si fa in un tubo posto sull'apparecchio a mercurio, si schiude una piccola quantità d'*idrogene sulfurato* (gas flogogene sulfurato): di modo che i fenomeni sono analoghi a quelli che produce l'unione del solfo co' metalli, operazioni nelle quali l'*idrogene sulfurato* (gas flog. sulfur.) si schiude pur anche, eccetto che l'ignizione sia più forte (1). Quando l'unione si opera sotto

---

minano prontamente la decomposizione del termossigene atmosferico ossigenandosi, quindi si liquefanno pel termico che si mette in libertà, e abbrucciano. (*L' Edit.*)

(1) L'esistenza dell'idrogene nello solfo è resa probabilissima colle ingegnose ricerche del Sig Berthollet figlio (Ann. de Chim Févr. 1807 p. 143). Il fatto è quasi dimostrato da un'esperienza che ho veduto fare al Sig. Clayfeld a Bristol nel 1799. Fece riscaldare insieme in una storta comunicante coll'apparecchio a mercurio, della limatura di rame e del zolfo polverizzato nella proporzione di tre ad uno in peso, e previamente assai disseccato. Nel momento in cui la combinazione delle due sostanze ebbe luogo si schiuse una quantità di fluido elastico il cui volume giungeva a nove e dieci volte quella de' materiali impiegati,

sotto l'influenza atmosferica, si fa una viva infiammazione, e si ottiene del solfuro di potassa. La base solfurata si ossigena poscia gradatamente coll'esposizione all'aria, e finalmente si converte in solfato (ossisolfato).

La nuova sostanza produce col mercurio alcuni effetti straordinarj e bellissimi. Quando si aggiunge una parte a otto o dieci (in volume) di mercurio, alla temperatura di 60 F. ($12\frac{1}{3}$ R.) le due materie si uniscono all'istante, e formano una sostanza che rassomiglia al mercurio pel colore, ma che sembra avere minore coesione, imperocchè i frammenti si presentano sotto la forma di sfere appiannate. Quando si fa toccare un globetto della sostanza ad un globetto di mercurio di doppio volume, si combinano con un considerevole sviluppo di calore: il composto è liquido al momento della sua formazione, ma fassi solido col raffreddamento, e rassomiglia all'argento. Se si aumenta la proporzione della base della potassa, di modo che essa eguaglia circa $\frac{1}{30}$ del peso del mercurio, l'amalgama diviene più dura e fragile. L'amalgama solida, nella quale la proporzione della base sia

---

e che era del flogogene solfurato (gas flog. sulfur.) mescolato di *acido solforoso* (ossisolforoso). Evvi ogni motivo di credere che il primo di questi prodotti appartenga al solfo; e che l'ultimo debba essere attribuito al rame, che può essere stato *ossidato* leggermente alla sua superfice ne' processi della sua riduzione in limatura, e del suo disseccamento (Nota segnata (A) nell'originale Francese) Noi abbiamo eseguita più volte la combustione del rame col solfo annunziata già da lungo tempo dai cel Chimici Olandesi, e la vampa assai viva che si manifesta l'abbiamo attribuita ad una porzione di solfo grandemente attenuate che s'innalzava con un poco di gas ossisolforoso, il tutto in uno stato di grande rarefazione. Diffatti nel residuo di questa combustione si trova il rame combinato al puro solfo indecomposto, ossia dottato di tutti i caratteri che distinguono questa base combustibile, quando ad arte si separi dal rame, che pure trovasi ancora allo stato metallico. Se il flogogene (*idrogene* st. fr.) fosse un componente il solfo, se questo componente si fosse separato, nell'opinione del dotto Autore, il solfo sarebbesi decomposto. Riterremo, adunque, ancora il zolfo tra i corpi semplici (*L'Edit.*).

la minore possibile, sembra essere composta di una parte, in peso della base, sopra settanta di mercurio. Esso è tenerissimo e malleabile.

Allorchè questi composti sono esposti all'aria, assorbono rapidamente l'ossigene; si forma della potassa, la quale cade in deliquescenza, e a capo di pochi minuti si trova il mercurio puro e senza alterazione.

Quando si getta nell'acqua un globetto d'amalgama, la decompone rapidamente con sibilo; la potassa si forma; si sviluppa dell'idrogene (gas flog.) puro; e il mercurio rimane libero.

L'amalgama liquida di mercurio e di questa sostanza discioglie tutti i metalli ai quali io l'ho esposta; e in questo stato di unione, il mercurio agisce sopra il ferro e sul platino.

Quando si fa riscaldare la base della potassa coll'oro, o col ferro, o col rame, in un vaso chiuso, di vetro puro, essa agisce con rapidità sopra questi metalli, e quando si getta nell'acqua i composti, l'acqua è decomposta, la potassa si forma, e i metalli ricompajono innalterati.

Se la base della potassa è stata combinata ad un metallo fusibile, la lega che ne risulta è meno fusibile del metallo puro.

L'azione della base della potassa sopra i corpi composti oliosi e infiammabili conferma li altri fatti che provano la forte attrazione di questa sostanza per l'ossigene.

Essa ha pochissima azione (come lo dissi) sulla nafta di recente distillata; ma essa ben tosto si ossida in quella che è stata esposta all'aria, e si forma dell'alcali, il quale unendosi al liquido oleoso, forma un sapone bruno che si raccoglie attorno al globetto.

Essa agisce lentamente, anche a caldo, sopra gli olj concreti (p. e. il sego, il bianco di balena, la cera); si depone una materia carbonosa; si sviluppa un poco di gas (1), e si forma un sapone. Ma in questo caso bisogna

---

(1) Quando si introduce un globo della base della potassa in un olio fisso qualunque, riscaldato, il primo prodotto è dell'*idrogene* (gas flog.) puro, che proviene dalla decomposizione dell'acqua assorbita dalla crosta di potassa, che si è formata in tempo che il globetto è

impiegare molto olio. Questa sostanza produce i medesimi effetti sopra li olj fissi liquidi, ma più lentamente.

Coll'ajuto del calore, essa decompone rapidamente li olj volatili; si forma dell'alcali; si vede svilupparsi un poco di gas, e si depone del carbone.

Quando si getta la base della potassa nella canfora fusa, la canfora tosto s'annera; non si schiude punto di gas nel processo della decomposizione, e si ottiene un composto saponaceo; ciò che parrebbe indicare che la canfora contiene più ossigene degli olj volatili.

La base della potassa riduce prontamente li *ossidi* (termossidi) metallici quando la si riscaldi con essi. Facendo riscaldare con essa una piccola quantità di *ossido* (termossido) di ferro ad una temperatura vicina al termine della sua distillazione, vi ebbe azione reciproca viva, e si viddero comparire delle particelle d'alcali, ed altre metalliche grigie, che si discioglievano con effervescenza nell'*acido muriatico* (ossimuriatico). Li *ossidi* (termossidi) di piombo e di stagno si revivificavano anche più prontamente; e quando la base della potassa si trovava in eccesso, il metallo revivificato si univa ad essa in forma di lega.

In sequela di questa proprietà, la base della potassa decompone con facilità il *flint glass* e il vetro verde mercè un dolce calore: l'alcali si forma immediatamente dall'ossigene

---

stato esposto all'aria. Ho riconosciuto, che quando il globetto è sbarazzato da questa crosta, il gas sviluppato è dell'*idrogene* (gas flog.) carburato, il quale esige più di un volume eguale di ossigene (gas termoss.) per saturarsi compiutamente nella sua combustione. Ho fatto molte esperienze il cui dettaglio sarebbe straniero all'oggetto di questa lezione sul modo d'azione della base della potassa sopra gli olj. Ho osservato alcune anomalie che mi hanno messo sulla via della ricerca, e il risultato si è trovato assai concludente. Li olj d'uliva, quello di trementina, e la nafta, decomposti dal calore, mi hanno date diverse proporzioni di carbonio, di gas infiammabile (gas flog.) pesante, di materia oleosa empireumatica e d'acqua, di modo che l'esistenza dell'ossigene di questi olj mi è provata compiutamente. Si potrebbe forse determinare le proporzioni di questi diversi elementi prendendo la base della potassa per agente nella decomposizione. Fra queste diverse sostanze la nafta ha dato meno acqua, e di acido carbonico (ossicarbonico), e l'olio di trementina ne somministrò la maggiore proporzione (A)

procedente dagli *ossidi* (termoss.) scioglie il vetro, e una nuova superficie trovasi ben tosto esposta all'azione.

Alla temperatura dell'ignizione il vetro medesimo il più puro, viene intaccato dalla base della potassa. L'ossigene che si trova nell'alcali del vetro sembra dividersi tra le due basi; la base della potassa e la base alcalina nel vetro; e degli ossidi nel primo grado di ossigenazione, sono il risultato. Quando si riscalda la base della potassa in tubi fatti di vetro bianco, riempiuti di nafta in vapore, essa agisce prima sulla piccola quantità degli *ossidi* (termossidi) di cobalto e di manganese che si trovano alla superfice interna del vetro, e si forma un poco di alcali. A misura che la temperatura s'avvicina al termine dell'ignizione, la materia incomincia a sollevarsi in vapore, ed essa si condensa nelle parti più fredde del tubo; ma al punto in cui il calore è più forte, una parte del vapore sembra penetrare il vetro, e essa colora in rosso carico che piega al bruno. Con ripetute distillazioni in un tubo chiuso, e con un'alta temperatura, la materia perde finalmente il suo aspetto metallico, e si vede comparire dentro del tubo una intonacatura bruna, spessa, che decompone lentamente l'acqua, e che forma dell'alcali combinandosi all'ossigene dell'aria ambiente. Questa intonacatura sembra in più luoghi, penetrare nello spessore del vetro. (1)

Nelle mie prime esperienze sopra la distillazione della base della potassa aveva molta difficoltà ad ispiegare questi fenomeni, ma la cognizione della sostanza che essa forma coll'ossigene, al primo grado di ossidazione, me ne ha data una soddisfacente spiegazione.

V. *Sopra le proprietà e la natura della base della soda*

La base della soda, come lo dissi, trovasi allo stato solido, nell'ordinaria temperatura: Essa è bianca, opaca, e veduta sotto ad uno strato sottile di nafta, essa ha il lustro e il colore dell'argento. Essa è estremamente malleabile, e

(1) È questa la spiegazione che si presenta nello stato attuale delle nostre cognizioni; ma è più che probabile, che la silice del vetro subisca pure qualche cambiamento, e che forse essa si decomponga. Spero riprendere questo soggetto in un' altra occasione (A)

più tenera di alcuna delle ordinarie sostanze metalliche. Quando la si comprime, anche debolmente, sopra una lamina di platino, essa si estende in sottili foglie; e un globetto di $\frac{1}{10}$ ovvero $\frac{1}{12}$ di pollice di diametro si estende facilmente sopra una superfice di un quarto di pollice (1) e questa proprietà non sembra diminuire, anche alla temperatura del ghiaccio.

La base della soda conduce l'elettricità, e il calore, come la base della potassa. I suoi piccoli globetti s'infiammano colla scintilla voltiana, e abbrucciano con brillanti esplosioni.

Il suo peso specifico è minore di quello dell'acqua. Essa soprannuota nell'olio di sassafras il cui peso specifico è = 0,861. Questa circostanza mi ha posto in istato di stabilire con precisione la densità relativa di questa sostanza. Ho mescolato insieme questi due liquidi, che si combinano perfettamente, facendo variare le proporzioni finchè avessi composto un fluido nel quale il globetto si dimorasse stazionario ad ogni profondità. Era allora composto di circa dodici parti di nafta e cinque di olio di sassafras, il che dà pel rapporto del peso specifico di questo miscuglio, e dell'acqua i numeri 0,9348 e 1,0000.

La temperatura alla quale la base della soda si liquefa, è molto più elevata di quella in cui la base della potassa diviene anche liquida. Le molecole incominciano a perdere la loro coesione verso li 120.° F. ($39\frac{1}{9}$ R) ed essa è un liquido perfetto verso li 180 F. ($65\frac{7}{9}$ R.) di modo che essa si fonde agevolmente sotto la nafta bollente.

Non ho potuto ancora determinare a quale temperatura questa sostanza si volatilizza; ma essa è ancora fissa al grado d'ignizione a cui il vetro si liquefa.

---

(1) Si può facilmente riunire insieme de' globetti e formarne una massa con una forte pressione; di modo che la proprietà di riunirsi ad essa medesima, che non appartiene al ferro e al platino se non ad una temperatura elevatissima, si osserva in questa sostanza alla temperatura ordinaria dell'aria (A)

I fenomeni chimici prodotti dalla base della soda sono analoghi a quelli che si ottengono dalla base della potassa; ma con alcune differenze caratteristiche che facilmente si ponno fissare.

Quando la base della soda è esposta al contatto dell'aria essa si offusca immediatamente e si copre a poco a poco di una crosta bianca la quale cade più lentamente in deliquescenza che quella di cui si copre la base della potassa nella medesima circostanza. Questa crosta esaminata con accuratezza altro non è che soda pura.

La base della soda si combina lentamente all'ossigene e senza sviluppo di luce a tutte le temperature ordinarie Quando la si riscalda, la combinazione diviene più rapida, ma non si vede comparire luce se non quando si è giunto ad una temperatura vicino al termine dell'ignizione.

La fiamma che essa produce nel gas ossigene è bianca; ed essa lancia delle scintille brillanti, che producono un bellissimo effetto. Essa abbruccia nell'aria comune con luce del colore di quella che dà la combustione del carbone, ma molto più vivace.

Quando si fa scaldare la base della soda nel gas *idrogene* (flogogene) non sembra avere alcuna azione sopra di lui. Se s'introduce nel *gas muriatico ossigenato* (gas ossimuriatico termossigenato), vi abbruccia vivamente lanciando varie scintille di un rosso brillante. In questa combustione si forma una materia salina la quale, come si poteva ben credere, è *muriato* (ossimuriato) di soda.

La sua azione sopra l'acqua indica la sua natura nel modo più evidente. Quando si getta sopra questo liquido, essa produce una violenta effervescenza accompagnata da un forte fischio. Si combina coll'ossigene dell'acqua per formare la soda, che tosto si discioglie; e d'altra parte l'*idrogene* (gas flogogene) si sviluppa. Non si vede apparire luce in questa operazione, e sembra probabile che nel suo stato nascente, l'idrogene (il flogogene) può combinarsi con questa sostanza (1)

---

(1) I metalli i più volatili sembrano godere esclusivamente della proprietà di combinarsi coll'idrogene (flogog.): circostanza che può condurre all'analogia (A). Io ho osservato che anche l'oro, l'argento,

Quando si getta la base della soda nell'acqua calda, la decomposizione è più violenta: e in questo caso, si osservano ordinariamente alcune leggieri scintille alla superfice del fluido. Questo fenomeno è dovuto, secondo ogni apparenza, a piccole particelle della materia staccate e lanciate nell'aria con una bastante temperatura per abbrucciarvi. Però, quando un globetto è messo in contatto con una particella d'acqua, o con una carta umettata, il calore prodotto (perchè non evvi corpo conduttore che possa levarlo rapidamente) basta d'ordinario all'infiammazione della base.

La base della soda agisce sopra l'alcoole e sopra l'etere, precisamente come fa la base della potassa. L'acqua che questi liquidi contengono è decomposta: la soda si forma rapidamente, e si sviluppa dell'idrogene (gas flog.)

Quando si getta la base della soda sopra acidi (ossici) concentratissimi, essa agisce sopra di essi con molta energia. Se è l'acido nitrico (ossisettonico), ne segue una viva infiammazione (1) Cogli acidi solforico (ossisolforico) e muriatico (ossimuriatico), si sviluppa molto calore, ma niuna luce.

Quando si fa, per mezzo di un conveniente apparecchio, immergere la base della soda sotto la superfice degli acidi (ossici), essa si ossigena rapidamente e si produce della soda; e li altri strati sono somiglianti a quelli che risultano dall'azione della base della potassa.

Ne' loro rapporti cogli olj fissi e volatili, e colla nafta, ne' loro differenti stati, evvi coincidenza perfetta tra li effetti delle due nuove sostanze, eccetto nella differenza delle apparenze de' composti saponacci formati. Quelli che risultano dall'ossidazione, e dalla combinazione della base della soda sono d'un colore più carico, e meno solubili in apparenza.

La base della soda ha i più grandi rapporti con quella della potassa ne' gradi di ossidazione de' quali queste due sostanze sono suscettibili.

---

il rame si combinano al *flogogene* (idrogene) nascente nel polo negativo del circolo voltiano. V. *Ann. di Chim. e Stor. Nat.* Pavia 1805 tom. XXII (L'Edit.).

(1) Decomponendo il termossigeno dell'ossisottonico il quale si trova in uno stato di rarefazione. Il calore che manifesta cogli altri ossici p. e. coll'ossisolforico coll'ossimuriatico procede dalla decomposizione del termossigene dell'acqua (*L'Edit.*).

Quando la si fa fondere colla soda secca in certa quantità, l'ossigene si divide tra l'alcali e la base; e si vede comparire un liquido bruno carico il quale col rafreddamento diviene un solido grigio carico, e che attira l'ossigene dall'aria, o che decompone l'acqua, e fassi soda.

La medesima sostanza è sovente formata ne'processi analitici di decomposizione; ed essa si produce quando si fa fondere la base della soda in tubi di vetro il più puro.

Evvi appena una differenza valutabile ne'fenomeni visibili prodotti dall'azione della base della potassa e da quella della base della soda, sopra il zolfo, il fosforo, ed i metalli.

Essa si combina con molta vivacità col zolfo, in vase chiuso, riempiuto di vapore di nafta; si sviluppa della luce, e del calore; e talvolta, la vaporizzazione di una porzione di zolfo e lo sviluppo del gas *idrogene* (flogogene) sulfurato producono un'esplosione. Il sulfuro formato colla base della soda è di color grigio carico.

Il fosfuro composto di questa medesima base e di fosforo, offre l'apparenza di piombo, e forma il *fosfato* (ossifosfato) di soda colla semplice esposizione all'aria, o colla combustione.

La base della soda mescolata al mercurio, nella proporzione di $\frac{1}{40}$, rende questo metallo solido, essa gli dà il colore dell'argento, e l'atto della combinazione è accompagnato di molto calore.

Questa medesima base s'allega collo stagno senza cangiare colore, e coll'ajuto del calore essa agisce sul piombo, e sull'oro. Non ho esaminato i suoi rapporti cogli altri metalli; ma nel suo stato di lega essa è ben tosto convertita in soda coll'esposizione all'aria, o coll'azione dell'acqua, che essa decompone, sviluppando l'*idrogene* (flogogene)

L'amalgama di mercurio e della base della soda sembra formare cogli altri metalli de'composti triplici. Ho cimentato il ferro e il platino i quali, sono inclinato a crederlo, restano in combinazione col mercurio quando, coll'esposizione all'aria, questi è privato della novella sostanza.

L'amalgama della base della soda e del mercurio si combina anche col zolfo e forma un composto triplo, di color grigio carico.

VI.

VI. *Sopra le proporzioni delle basi particolari, e dell'ossigene, nella potassa e nella soda.*

La facilità della combustione delle basi degli alcali, e la prontezza colla quale esse decompongono l'acqua, mi somministrano de' mezzi sicuri per determinare le proporzioni delle loro parti costitutive ponderabili.

Indicherò la marcia generale delle mie sperienze, ed i risultati ottenuti dalle differenti serie, che s'accordano tra di loro, il meglio che si può sperare in operazioni nelle quali la quantità de' materiali è così poco considerevole.

Per il processo nel gas *ossigene* (termossigene) faceva uso di tubi di vetro, che contenevano delle piccole listarelle d'argento sottili, o di uno degli altri metalli non ossidabili (termossidabili) per via secca: metteva sulla listarella metallica la sostanza da abbrucciare, dopo averla pesata esattamente e paragonata con un globetto di mercurio, di volume eguale (1) Il tubo era di un piccol diametro verso un'estremità, ricurvo, e tirato in punta che si lasciava aperta. L'altra estremità era congiunta ad un altro tubo che comunicava ad un gazometro da cui il gas *ossigene* (termossig.) era sospinto; imperocchè non si poteva impiegare nè l'acqua nè il mercurio per empire l'apparecchio. Si faceva passare del gas *ossigene* (termossigene) nel tubo, finchè si fosse certo che l'aria comune ne fosse cacciata nella sua totalità. Si stabiliva il suo grado di purezza introducendone una piccol parte nell'apparato a mercurio. Si chiudeva allora ermeticamente l'orifizio inferiore saldandolo alla lucerna ad alcoole, e dopo avere tirato in punta l'altra estremità, la si chiudeva quando l'apertura era così piccola, che la temperatura non poteva avere una sensibile influenza sul volume del gas. Quando

(1) Quando i globetti erano piccolissimi, si determinavano ordinariamente i loro pesi col paragone di quelli del mercurio, paragone che si eseguiva agevolmente e con precisione mercè di un micrometro. In questo caso s'introduceva immediatamente il globetto della sostanza novella nel tubo; e poscia si determinava a talento il peso del mercurio (A)

tutto era disposto, si determinava la combinazione applicando il calore al vetro in contatto della laminetta metallica.

Questi esperimenti presentano molte difficoltà. Quando si applicava immediatamente al vetro la fiamma della lampana, la combustione era vivissima, fino al punto di rompere talvolta il tubo, e l'alcali prodotto si sollevava in parte in fumo bianco che si deponeva sul vetro.

Quando s'innalzava lentamente la temperatura, le basi degli alcali agivano sopra la laminetta metallica, e formavano delle leghe. Era difficilissimo di combinarle in questo stato colla loro proporzione intiera di ossigene: non si poteva impiegare il vetro solo, perchè è suscettibile di decomposizione colle basi alcaline; finalmente la porcellana è un così cattivo conduttore del calore, che non si poteva riscaldare al grado necessario, senza ammollire il vetro.

In tutti i casi, si sbarazzavano accuratamente le basi alcaline del loro strato di nafta prima d'introdurle. Non si poteva impedire che non si formasse una crosta leggiere d'alcali prima della combustione, ma ciò non poteva avere una sensibile influenza sopra il risultato. Se al contrario, non si prendeva la precauzione di escludere con esattezza la nafta, quel leggier velame produceva colla sua vaporizzazione un' esplosione che distruggeva l'apparecchio.

Dopo la combustione si determinava la quantità di gas assorbito, aprendo sotto l'acqua o sotto al mercurio, la punta inferiore del tubo. In alcuni casi si osservava il grado di purezza dell'aria residua; in altri, si pesava l'alcali formato nella laminetta.

Tra le diverse sperienze fatte intorno la sintesi della potassa colla combustione, passo a scieglierne due, nelle quali si sono prese tutte le possibili precauzioni per operare con esattezza, e nelle quali le circostanze sono state abbastanza favorevoli perchè si potesse considerare il loro risultato come una media la quale deve avvicinare la verità.

Si impiegò nella prima esperienza 0,12 di grano, della base della potassa si fece la combustione sul platino, essa fu rapida e completa: la base parve essere perfettamente saturata, imperocchè non si è scorto alcuno sviluppo di gas *idrogene* (flogogene) quando si gettò la laminetta nell'acqua. Il volume del gas *ossigene* (termossigene) assorbito eguagliava quello di 190 grani di mercurio; il barometro era a

29,6 poll., e il termometro a 62 F. ($13\frac{1}{3}$ R.) Questo volume alla temperatura di 60 F. ($12\frac{4}{9}$ R.), e sotto una pressione di 30 poll. di mercurio (1). Sarebbe ridotto a quello di 186,67 misure di un grano che peserebbero circa 0,0184 di grani *Troy* (2). Ma, 0,0184 = 1329: 100; ora dietro questa estimazione, 100 parti di potassa sarebbero composte di 86,7 di base, e di 13,3 d'ossigene a un dipresso.

Nella seconda esperienza 0,7 di grano della basse assorbirono, alla temperatura di 63 F. ($13\frac{7}{9}$ R.) e sotto la pressione di 31,1 pollici di mercurio, una quantità di ossigene eguale in volume a 121 grani di mercurio. Fatta ogni correzione, come nella precedente esperienza, questo gas avrebbe pesato 0,01189 di grano.

Ma siccome 0,07 + 0,01189 = 0,08189 è a 0,07, così 100, è a 85,48 a un dipresso; e 100 parti di potassa saranno composte di 85,5 di base, e 14,5 d'ossigene a un dipresso: e la media delle due esperienze darà 86,1 di base sopra 13,9 d'ossigene, sopra cento parti di potassa.

Nell'esperienza più esatta che abbia fatto sopra la combustione della base della soda 0,8 di grano di questa base assorbirono una quantità di ossigene eguale al volume di 206 grani di mercurio, il termometro a 56 F. ($10\frac{6}{9}$ R.) e il barometro a 29,4 poll. Questa quantità, fatta ogni correzione, corrisponde a circa 0,02 di grani di ossigene.

E: 0,08 + 0,02 = 0,10: 0,88:: 100 : 80, Così dietro questa

---

(1) Si è seguito nelle correzioni per la temperatura le estimazioni di Dalton, e Gay Lussac, i quali danno per l'espansione del gas circa $\frac{1}{480}$ del loro volume primitivo per ogni grado di Fahr. (A)

(2) Dietro esperimenti che ho fatti nel 1799 sopra il peso specifico del gas *ossigene* (termossigene), sembrerebbe che il suo peso fosse a quello del mercurio come 1 a 10142 (*Researches Chem and Phil.* p. 9) Questa estimazione s'accorda intieramente con quella che risulta da esatte ricerche fatte sopra questo soggetto dai Sigg. Allen e Pepys all'occasione del loro lavoro sopra la natura chimica del diamante. (A)

estimazione cento parti di soda saranno composte di 80 di base, sopra 20 di ossigene.

In tutti i casi di lenta combustione, ne' quali li alcali non erano trasportati fuori dalla laminetta metallica, ho trovato un considerabile aumento di peso; ma siccome era impossibile di pesarlo in altro modo che nell'aria, l'umidità attratta rendeva dubbj i risultati; e meglio si può calcolare sopra le proporzioni dedotte dal peso dell'ossigene assorbito. Nelle esperienze nelle quali le pesate erano eseguite con prontezza, e ove non rimaneva alcali aderente al tubo, la base della potassa guadagnava circa due parti sopra dieci, e quella della soda, tra tre e quattro parti.

I risultati della decomposizione dell'acqua colle basi degli alcali si ottenevano in un modo anche più pronto e perfetto di quelli della combustione di queste medesime basi.

Per rallentare il processo, e, nel caso della potassa, per impedire che una porzione della base non fosse disciolta, impiegava le amalgame col mercurio. Prendeva un peso conosciuto delle basi, e faceva le amalgame sotto la nafta, impiegando circa due parti (in volume) di mercurio, per una della base.

Nè miei primi tentativi, metteva le amalgame sotto tubi riempiuti di nafta, e capovolti in vetri pieni dello stesso liquido, e faceva giungere lentamente l'acqua all'amalgama al fondo del vetro. Ma ben tosto ho trovato che questa precauzione era superflua, imperocchè l'azione dell'acqua non era abbastanza intensa per impedire che non si raccogliesse il gas *idrogene* (flogogene) nella sua totalità.

Passo a dare il dettaglio delle sperienze le più esatte che ho fatte sopra la decomposizione dell'acqua colle basi della potassa e della soda.

In una esperienza sopra la base della potassa, condotta con tutta la possibile attenzione alle circostanze le più minute delle operazioni, l'azione di 0,08 di grano di questa base amalgamata con circa 3 grani di mercurio, sviluppò una quantità di gas idrogene (flogogene) eguale in volume a 298 grani di mercurio. Il termometro, alla fine dell'operazione, indicava una temperatura di 56.° F. e il barometro una pressione atmosferica espressa da 29,6 pollici di mercurio.

Ora, questa quantità d'*idrogene* (flogogene) (1) esigerebbe per la sua combustione un volume di gas *ossigene* (termossigene) a un dipresso eguale a quello che occuperebbero 154,9 grani di mercurio: ciò che dà per il peso dell'*ossigene* necessario alla saturazione di 0,08 grani di potassa, alla temperatura e alla pressione media, circa 0,0151 grani; e, 0,08 + 0,0151 = 0,051 : 0,08 :: 100 : 84,1, a un dipresso.

Dietro queste indicazioni, cento parti di potassa sarebbero composte di circa 84 di base e 16 di ossigene.

In una esperienza sopra la decomposizione dell'acqua per la base della soda essendo il mercurio nel barometro a 30,4 pollici, e il termometro a 52 F. (9. R.) il volume del gas *idrogene* (flogogene) sviluppato coll'azione di 0,064 grani della base, eguagliò quello di 326 grani di mercurio. Questo volume, alla temperatura e alla pressione media, esigerebbe per la sua conversione in acqua 0,0172 d'*ossigene* (gas termoss.) Ora, 0,054 . 40,0172 = 0,712 : 0,054 :: 100 : 76 a un dipresso; e dietro queste indicazioni, 100 parti di soda conterrebbero circa 76 di base, e 24 d'ossigene.

In un'altra esperienza fatta con molta accuratezza s'impiegò 0,052 di base della soda; il mercurio nel barometro era a 29.9 pollici, e il termometro a 58 F. ($11\frac{5}{9}$ R.). Il volume del gas *idrogene* (flogogene) sviluppato eguagliò quello di 302 grani di mercurio, ciò che esigerebbe per la sua saturazione colla combustione, alla temperatura e sotto la pressione media 0,01549 grani di *ossigene* (gas termossigene) Proporzione che darebbe per 100 parti di soda a un dipresso 77 di base, e 23 di ossigene.

Gli esperimenti de'quali ho dato i dettagli sono quelli ne'quali si sono impiegate le maggiori quantità di materia. Però, ho paragonato i loro risultati con quelli di diversi altri ne'quali si era decomposta l'acqua con grande attenzione, ma ne'quali la quantità di ciascuna base impiegata era anche minore. La più grande proporzione di ossigene indicata da questi esperimenti fu, per la potassa 17, e per la soda 26 parti sopra 100, la più piccola 13 e 19. Paragonando tutte coteste estimazioni, ci avvicineremo probabilmente abbastanza

(1) *Researches Chem. and. Phil.* p. 287.

alla verità, se si considera la potassa siccome composta di circa 6 parti di base per 1 di ossigene; e la soda siccome formata di 7 parti di base, e 2 di ossigene.

VII. *Alcune osservazioni generali sopra i rapporti che esistono tra le basi della potassa e della soda, e d'altre sostanze.*

Le basi della potassa e della soda debbono esse portare il nome di metalli? La maggior parte de'chimici ai quali questa quistione è stata indirizzata fu per l'affermativa. Coteste basi rassomigliano ai metalli per l'opacità, lo splendore, la malleabilità, la facoltà conduttrice del calore e dell'elettricità, finalmente per la loro disposizione alle chimiche combinazioni.

Il loro peso specifico, inferiore di molto a quello de' metalli noti, non sembra essere un motivo bastante per formare di queste sostanze una classe novella; imperocchè hannovi per questo rapporto delle ben rimarchevoli differenze fra i metalli già conosciuti. Il platino è circa quattro volte più pesante del tellurio ad egual volume (1); e in una classificazione filosofica de'corpi, la base dalla disposizione deve sempre essere l'analogia che esiste tra il maggior numero delle proprietà delle sostanze che si pongono nella medesima divisione.

Conforme quest'idea, per dare de'nomi convenienti alle basi della potassa e della soda, bisognerebbe addottare la desinenza che, dietro a un generale consenso, è stata data ai nomi dagli altri metalli nuovamente scoperti; latina di origine, essa è ora naturalizzata nella nostra lingua.

Mi sono dunque avventurato a fissare queste due novelle sostanze coi nomi di *Potassio*, e di *Sodio*; qualunque siano i cangiamenti che per l'avvenire subisca la teoria della composizione de'corpi, questi nomi non potranno molto indurre

---

(1) Il tellurio non è più di sei volte più pesante della base della soda. Evvi motivo forte di credere che si troveranno corpi la cui natura chimica sarà analoga a quella delle basi della potassa e della soda, e i cui pesi specifici saranno intermedj tra queste basi e i più leggieri de' metalli già conosciuti, or ora riprenderò questo argomento (A)

in errore, imperocchè essi denotano semplicemente i metalli prodotti dalla potassa e della soda. Ho consultato i dotti più distinti di questo paese sopra la derivazione di queste parole, e quelle addottate sono state approvate dalla maggior parte. Esse sono forse più significanti, che eleganti. Ma era impossibile stabilire la nomenclatura sopra proprietà che non erano comuni alle due sostanze; e quantunque si fosse potuto trarre dal greco un nome per la base della soda, non se ne sarebbe trovato uno analogo applicabile alla base della potassa; imperocchè gli antichi pare che non avessero conosciuto le differenze che esistono tra i due alcali.

Bisogna mettere tanta maggiore precauzione nell'evitare la nomenclatura teorica in quanto che i fenomeni elettro-chimici che si sviluppano giornalmente sembrano mostrare ad evidenza che l'epoca nella quale si potrà generalizzare compitamente i fatti chimici è ancora ben molto lontana. E quantunque nelle spiegazioni de'risultati diversi delle esperienze che sono state dettagliate, l'ipotesi antiflogistica sia stata uniformemente addottata; il motivo di ammetterla esclusivamente è stato piuttosto il sentimento della sua bellezza e della sua precisione, che la convinzione della sua permanenza e della sua verità.

La scoperta del modo di azione delle sostanze gazose ha distrutto le ipotesi dello Stahl. La cognizione delle proprietà delle sostanze eteree e de'loro effetti potrebbe forse in avvenire, avere la medesima influenza sopra la teoria ingegnosa e più raffinata di Lavoisier. Ma nello stato attuale delle nostre cognizioni questa teoria sembra offrire la migliore approssimazione verso una logica chimica perfetta.

Ma qualunque siano i cangiamenti de'quali può essere minacciata la teoria, evvi, pare, ben motivo di credere che le basi metalliche degli alcali, e i metalli ordinarj rimarranno nella medesima classe di sostanze: e finora non abbiamo veruna buona ragione di considerare li individui di questa classe come sostanze composte (1)

(1) Si potrebbe certamente difendere una teoria chimica fondata sopra la supposizione che i metalli sono composti di certe basi ignote, e della materia che esiste nell'*idrogene* (flogogene); e che li *ossidi* (termossidi) metallici, li alcali, e li acidi sono composti delle medesime

Le esperienze nelle quali si dice che gli alcali, li *ossidi* (termossidi) metallici e le terre possono formarsi dell'aria e dell'acqua solamente, coi processi della vegetazione, sono sempre state fatte in una maniera poco concludente (2) imperocchè l'acqua distillata, come ho impreso a mostrarlo (3), può trovarsi impregnata di materie tanto saline, quanto metalliche; e l'aria tiene quasi sempre in sospensione mecanica delle sostanze solide di ogni genere.

Si può facilmente comprendere che negli ordinari processi della Natura tutti i prodotti degli esseri viventi possono procedere da combinazioni note della materia. I composti del ferro, degli alcali, e delle terre cogli *acidi minerali* abbondano d'ordinario nella terra vegetabile. La decomposizione delle roccie basaltiche, porfiritiche (4) e granitiche, fornisce

---

basi unite all'acqua. Ma in questa teoria bisognerebbe ammettere più principj ignoti che in quella che generalmente è ricevuta. Essa sarebbe meno chiara e meno elegante. Trovando nelle mie prime sperienze sopra la distillazione della base della potassa, che si sviluppava sempre dell'*idrogene* (flogogene) fui condotto a paragonare l'ipotesi flogistica coi nuovi fatti, ed ho trovato che essa vi si applicava senza difficoltà. Ma, delle ricerche più dilicate mi hanno poscia provato, che ne' casi in cui si vedeva comparire de' gas infiammabili, l'acqua, o qualche corpo nel quale si ammette l'idrogene, eravi presente (A)

(2) La spiegazione data da Vanhelmont del fatto della produzione della terra nella vegetazione del salcio è stata intieramente rovesciata dalle ricerche di Woodward (*Trans. Phil.* XXI. p. 193) Le conseguenze che il Sig. Braconnot ha tirate, non ha guari, dai suoi ingegnosi esperimenti (Annales de Chim. fev. p. 187) non conducono molto lungi, dietro le circostanze mentovate nel testo. Nel solo caso di vegetazione nel quale l'azione libera dell'atmosfera fosse stata interrotta, i semi crescevano nella sabbia bianca, che si era purificata, dicesi, colla lavazione coll'*acido muriatico* (ossimuriatico). Ma questo processo era insufficiente per sbarazzarla delle sostanze le quali avrebbero potuto somministrare il carbonio o altre materie infiammabili; la materia infiammabile esiste in molte pietre le quali danno colla triturazione una polvere bianca o grigia; e quando in una pietra la quantità di *carbonato* (ossicarbonato) di calce è piccolissima in proporzione degli altri ingredienti terrei, li acidi appena l'attaccano (A)

(3) *Lezione Bacheriana* 1806 p. 8.

(4) Nel 1804, all'occasione di una ricerca geologica particolare; ho

nisce costantemente alla superficie del suolo, degli elementi terrei, alcalini, e ferruginosi. Si sono trovati nell'umore di tutte le piante che si è esaminato certi composti neutro salini, che contenevano della potassa, o della soda, e del ferro. Questi principj possono passare dalle piante agli animali. E l'azione chimica dell'organizzazione sembra tendere piuttosto ad unirsi le sostanze sotto combinazioni più complicate e variate, che a ridurle ai loro elementi più semplici.

(Il n. VIII, ultimo di questa memoria si darà nel prossimo quaderno).

ESTRATTO DI UNA MEMORIA (1)

Sopra un nuovo Sale *acetato* (ossiacetato) e sopra diversi altri Sali dello stesso genere.

Del Sig. F. Marabelli Prof. di Chim. Farmaceutica nella R. Università di Pavia.

Il numero de' sali officinali che appartengono al genere de' sali che constano di un essenziale eccesso del principio salificante ossia di un acido, (ossico) per cui poi diconsi *sali aciduli*, (ossiduli) sino ai tempi a noi vicini era assai limitato. Si riducea al così detto *allume*, *al cremore di tartaro*, e al *sale di acetosella*. Ma un tal genere di sali è stato suc-

---

fatto un'analisi della terra a porcellana di S. Stefano in Cornovailles; la quale risulta dalla decomposizione del feldspato in un granito a grani fini. Non vi ho potuto scoprire la più piccola quantità di alcali. Facendo alcune esperienze sopra alcuni pezzi della roccia non decomposta presa sotto della superficie, ottenni degli evidenti indizj della presenza di un'alcali, che mi parve potassa. Dimodochè è assai probabile che la decomposizione dipenda dall'operazione dell'acqua e dell'*acido carbonico* (ossicarbonico) dell'atmosferica sull'alcali che forma uno degli elementi del feldspato cristallizzato, il quale perde la sua aggregazione quando ne è privato (A)

(1) Letta nell'Aula della R. Università in occasione di laurea.

cessivamente accresciuto, essendosi in seguito introdotto in Farmacia il *solfato acidulo* (ossisolfato ossidulo) di potassa, il *carbonato acidulo* (ossicarbonato ossidulo) di soda e di potassa in liquore, costituenti la tanto decantata *acqua mefitica-alcalina* del Falconer, ed il *carbonato di calce acidulo* (ossicarbonato ossidulo di calce) liquore sostituibile anzi preferibile all'anzidetta acqua del Falconer, come ha dimostrato l'ill. mio Collega Prof Brugnatelli.

Ora oltre li surriferiti *sali aciduli* (ossiduli) conosciuti specialmente in questi ultimi tempi e che sono tutti più o meno proficui in medicina, mi è avvenuto di scoprire che se ne potrebbe aggiungere un altro, che direbbesi *acetato di potassa acidulo* (ossiacetato ossidulo di potassa)

I Medici ed i Farmacisti hanno sempre rivolta seria attenzione all'*acetato* (ossiacetato) *di potassa* semplice o neutro conosciuto volgarmente sotto l'impropria denominazione di *terra fogliata di tartaro*; ed i primi hanno ciò fatto per avere in esso riconosciute qualità pregievoli per gli usi medicinali, come difusamente ha provato Lehman in una sua disertazione sulla *terra fogliata di tartaro* stampata in Halla sino dall'anno 1778, e come ha dimostrato prima di lui Boerrhaave ed anteriormente e posteriormente infiniti altri pratici di somma riputazione. I Farmacisti poi lo hanno fatto un soggetto della loro attenzione col fine di giungere a conseguire un siffatto sale fornito dei caratteri essenziali, che dee avere, e perchè più sicuramente corrisponda all'intento negli effetti medicinali, e perchè si ottenga della ricercata bellezza, e perfezione. Ed essi non sono riusciti a ciò conseguire, se non coll'usare molte diligenze e cautele e ogni cura impiegarono per procurarsele sotto forma di cristalli. Ma in questo tentativo hanno incontrata sì grande difficoltà, che vedendo presso che infruttuosi i loro sforzi, giudicarono meglio di abbandonare l'impresa.

Io pure volli accingermi allo stesso lavoro, ed il risultato de'miei tentativi fu più felice, avendo ottenuto una specie di *acetato* (ossiacetato) *di potassa cristallizzato*; ed a conseguirlo in grande, con facilità e della maggiore avvenenza. Ma fattomi ad esaminare un sifatto sale ho trovato che esso in vece di essere un *acetato* (ossiacetato) *di potassa semplice*, era un vero *acetato* (ossiacetato) *di potassa acidulo* (ossidulo), quindi mi convinsi che anche l'*acetato* (ossiacetato) di potas-

sa è capace a somiglianza di altri sali di essere ridotto allo stato di sale acidulo (ossidulo), e di presentare in tale stato dei caratteri particolari e diversi da quelli che ha l'*acetato* (ossiacetato) *di potassa semplice*.

Per avere l'*acetato* (ossiacetato) *di potassa acidulo* (ossidulo) cristallizzato basta sciogliere il semplice *acetato* (ossiacetato) *di potassa* nell'*aceto distillato* (ossiacetico), e concentrare di molto il liquore mediante una lenta e ben condotta evaporazione, imperocchè allora col rafreddamento e colla quiete la maggior parte del liquore salino concentrato si riduce in cristalli bianchi, lucidi, leggieri, soffici, fatti a squamme prismatiche quadrangolari, oblunghe, molli al tatto, flessibili, deliquescenti all'aria e di un grato sapore acidetto (1) Questo sale separato dal liquido in cui è contenuto, fatto sgocciolare, e sollecitamente asciugato per mezzo della carta sugante, si può conservare cristallizzato, qualora si riponga in bottiglie asciutte, e chiuse esattamente con turaccioli smerigliati. Ogni qual volta l'*acetato* (ossiacetato) *di potassa* trattato nell'accennata maniera per la prima volta coll' aceto (ossiacetico) ricusi di cristallizzarsi, conviene ripetere la stessa operazione.

Questa specie di sale acidulo (ossidulo) può, a mio credere, soddisfare a tutte le indicazioni per le quali si suol prescrivere il semplice *acetato* (ossiacetato) *di potassa*, ed ha poi il vantaggio di essere assai più di questo aggradevole al palato: al qual vantaggio aggiunger devesi un altro assai più calcolabile, qual è che colla prescrizione dell'*acetato* (ossiacetato) *di potassa acidulo* (ossidulo) in vece del neutro, si allontanarebbe il pericolo di somministrare un *acetato* (ossiacetato) *di potassa* alcalinulo, che può produrre sconcerti; pericolo che pur troppo è da temersi accadendo non di rado di trovarsi presso alcuni farmacisti la così detta *terra foglia-ta di tartaro* ossia l'*acetato* (ossiacetato) *di potassa*, imperfettamente saturato di *acido acetico* (ossiacetico), per la difficoltà che s'incontra quando si prepara col metodo comune di ottenerlo in istato veramente neutro.

---

(1) L'A. ha avuto la compiacenza di cedermi una quantità di questo nuovo sale che ho trovato assai bene cristallizzato (*L'Edit.*).

L'*acetato* (ossiacetato) *di potassa* poi non solamente per se stesso può eser utile agli usi medici; ma può essere assai proficuo anche per avere con esso un sale mercuriale medicinale dato a nostri giorni *acetato* (ossiacetato) *di mercurio*, sale che per la sua importanza meritò di formare il soggetto di una elegante orazione recitata, molti anni sono, da questo istesso luogo dall'Illustre Sig. Professore Carminati ove in esso espose varie sue pratiche osservazioni su questo argomento. Già da molto tempo Morveau avea proposto, per preparare speditamente l'*acetato* (ossiacetato) *di mercurio*, di decomporre una soluzione di *nitrato* (ossisettonato) *di mercurio* colla soluzione dell'*acetato* (ossiacetato) *di potassa* neutro. Ora un tale intento ho osservato che assai meglio e più sicuramente si ottiene qualora si faccia uso di una soluzione del nuovo sale acidulo (ossidulo) a preferenza della soluzione dell'*acetato* (ossiacetato) *di potassa* neutro.

Ma se l'eccesso di un acido (ossico) si rende necessario per ottenere alcuni sali particolari esso può essere anche vantaggioso per conseguirne altri della maggiore perfezione, quantunque la soverchia quantità di acido (ossico) che impiegar si possa, non resti combinata al sale che si prepara.

Un esempio io qui intendo di offrire nell'*acetato* (ossiacetato) *di piombo*. Questo sale metallico, conosciuto nel commercio sotto il nome di *zuccaro di saturno*, atteso il sapor dolce di cui è dotato, non contiene alcun eccesso di *acido acetico* (ossiacetico); cionnonostante qualora si voglia averlo sotto forma di cristalli, l'uso di una maggior copia di *acido acetico* (ossiacetico) di quella necessaria alla saturazione dell'ossido (termossido) di piombo, se non è sempre essenziale, è per lo meno utilissima.

Per la preparazione dell'acetato (ossiacetato) di piombo cristallizzato si accenna generalmente il processo di far evaporare l'*acetato* (ossiacetato) *di piombo* liquido ossia una saturata soluzione di ossido (termossido) di piombo fatta nell'*acido acetico* (ossiacetico), e di attendere i cristalli che si formano col raffreddamento dalla soluzione del sale di piombo convenientemente evaporata. Ma per dir il vero malgrado ogni diligenza e studio che usar si possa in ciò fare, non si arriva mai ad avere un perfetto *acetato* (ossiacetato) *di piombo cristallizzato*, non giungendosi ad ottenere in tal modo se non se un'informe massa salina.

Cristallizzato si prepara in grande l'*acetato* (ossiacetato) *di piombo* in alcune fabbriche erette a tal uopo in Olanda in Inghilterra, in Francia ed in altri luoghi, dai quali viene messo nel commercio. Ed in vista della insuperabile difficoltà che si è finora incontrata dai farmacisti per ottenerlo sotto tal forma essi si abbandonarono all' espediente di far uso di quello del commercio.

L'esito felice poi che ha la preparazione dell'acetato (ossiacetato) di piombo che si trova nel commercio, sembra che dipender possa da un particolare processo praticato nelle anziddette fabbriche, non per anco generalmente ben conosciuto. Ma due osservazioni che qui riferisco mi conducono a congetturare che il buon esito del processo che si suol seguire nelle mentovate fabbriche, consista nel far uso di una soverchia quantità di acido (ossico); o almeno qualunque sia per essere il processo usato nelle stesse fabbriche sono portato a conchiudere, potersi conseguire lo stesso intento coll'uso del mentovato eccesso di acido (ossico).

La prima osservazione fu da me fatta dietro alcuni lavori intrapresi sulla preparazione dell'*acetato* (ossiacetato) *di piombo cristallizzato* dal Sig. Dottor Tosoni, mentre su questa R. Università coltivava con tutto l'ardore, e gran profitto la scienza chimica. Questa osservazione consiste nell'aver rilevato che sciogliendo nell'*aceto distillato* (ossiacetico) la massa di *acetato* (ossiacetato) *di piombo* che ricusa di cristallizzarsi, e sottoponendo siffatta soluzione all'evaporazione ed in seguito al raffreddamento, essa fornisce bellissimi e copiosissimi cristalli di *acetato* (ossiacetato) *di piombo*. E riguardo alla seconda osservazione, dirò, che un egual risultato si ottiene col fare a bello studio a dirittura un *acetato* (ossiacetato) *di piombo liquido* con un sensibile eccesso di acido (ossico), e col passare ad evaporare la soluzione dell'*acetato* (ossiacetato) *di piombo acidulo* (ossidulo) sino alla debita concentrazione; e coll'abbandonare di poi il liquore concentrato alla necessaria quiete, e al raffreddamento.

Sebbene per il felice esito della cristallizzazione dell' *acetato* (ossiacetato) *di piombo* richiedasi l'uso dell'*acetato* (ossiacetato) *di piombo liquido* che sia nello stato acidulo (ossidulo), pure tanto nell'uno che nell'altro de'surriferiti processi, il sale di piombo cristallizzato che si è da noi ricavato non era acidulo (ossidulo). Soltanto acidula era l'*acqua*

madre ovvero il liquore da cui si sono separati i cristalli del sale di piombo.

È poi da notarsi che l'*acetato* (ossiacetato) *di piombo cristallizzato*, che con li menzionati metodi si può ottenere supera, in bellezza ed in purezza quello che si trova nel commercio.

Egli è già abbastanza, noto, che più generalmente l'*acetato* (ossiacetato) *di piombo* si serba per gli usi esterni; essendo raro l'uso che di esso si faccia internamente, massimamente dai pratici più circospetti e prudenti, ed è ancora noto che a nostri giorni agli usi esterni più generalmente si suol prescrivere l'*acetato* (ossiacetato) *di piombo* in forma liquida da aggiungersi a convenienti veicoli, e che qualora si aggiunga a larga quantità di acqua con poco alcoole, il risultato è chiamato *acqua vegeto-minerale*. Ma siccome l'acido acetico (ossiacetico) è soggetto a variare ne' gradi di concentrazione, si rende difficile l'ottenere un *acetato (ossiacetato) di piombo* uniforme e costante, così io sarei di avviso che assai più opportuno sarebbe che si prescrivesse l'*acetato (ossiacetato) di piombo cristallizzato* in luogo del liquido tanto per preparare la così detta *acqua vegeto-minerale*, quanto per gli altri casi, ne' quali convien prescriverlo con altri veicoli; potendosi in questo modo soltanto regolare con precisione le dosi dell'*acetato (ossiacetato) di piombo* che convien prescrivere, e quindi avere una maggiore sicurezza riguardo agli effetti pei quali viene impiegato.

In vista per tanto delle surriferite ragioni, che dimostrano quanto sia interessante l'uso dell'*acetato (ossiacetato) di piombo cristallizzato*, penso che non saranno inutili le osservazioni da me accennate anche su questo proposito, come quelle che tendono a conseguire l'*acetato (ossiacetato) di piombo cristallizzato* della maggiore perfezione ed in una maniera più spedita, facile ed uniforme ec.

MEMORIA FISIOLOGICA

Sulla diversità dei ventricoli del cuore nell'adulto;

DEL SIG. G. CHIOLINI M. D.

Tuttochè sia assai difficile lo spiegare alcuni fenomeni, che succeder sogliono nel corpo vivente, e che la natura segretamente custodisce e non lascia trapellare al Fisiologo più fino, e sperimentato, ciononostante molte volte col soccorso delle Scienze Anatomiche, Patologiche e Chimiche, egli arriva a dare del fenomeno in questione se non una spiegazione plausibile, e certa, almeno una ad essa assai prossima, e ragionata.

Uno di questi, che mi si presenta da esaminare, e che avidamente attira la mia attenzione si è di spiegare *come mai succeder possa, che i due ventricoli del cuore nel feto si osservino del medesimo diametro della medesima robustezza, forza, e densità di fibra, ed all'opposto nell'adulto si riscontri rimarchevole divario tra loro, cioè essere il ventricolo sinistro più forte, robusto, e con più aumento di tessitura di quello sia il destro, che è men forte, men robusto, ed alquanto di maggiore capacità.*

L'indagare la causa produttrice di questo divario tra i due ventricoli nell'adulto, ed esporla in quel modo, che a me sembrerà il più chiaro, forma lo scopo di questa mia memoria.

Tale ricerca è stata inutilmente ventilata dai Fisiologi i quali esaminando più gli effetti, che ne derivano da tale divario di quello fosse l'investigare, e ricercarne la di lui intima cagione fece sì, che si ignorasse fino a nostri tempi una tal spiegazione. Saggiamente fa riflettere il Cel Professore Jacopi, che era necessaria questa diversità di struttura nei ventricoli del cuore di un adulto, dovendo servire il più robusto, che è il sinistro, o posteriore a spingere il sangue fino alle più rimote parti del corpo unitamente però ad altre potenze ausiliarie già bastantemente conosciute, e servire invece il destro ventricolo a spingerlo solamente al polmo-

ne, e da questo nuovamente al cuore; brevissimo viaggio in confronto del primo.

Queste due circolazioni, distinte col nome di *Piccola* e *Grande Circolazione*, è necessario, che si eseguiscano separatamente nell'uomo obbligato alla respirazione, e ciò si ottiene dal completarsi il sipario, che divide le due orecchiette, per cui si chiude perfettamente il foro ovale, ed in allora si l'orecchietta, che il ventricolo destro ricevono sempre sangue venoso; all'opposto entra sempre sangue arterioso nell' orecchietta, e ventricolo sinistro dalla nascita fino al termine della vita, e se ciò non avvenisse si mischierebbero queste due sorta di sangue con gravissimo sconcerto dell'animale economia, da produrre fin anco la morte. Ma diverso è il modo di circolazione del sangue nel feto non essendo obbligato alla respirazione. In lui entrambi i ventricoli del cuore servono alla *Grande Circolazione*, cioè concorrono ambedue a spingere il sangue a tutto il sistema del feto. Non solo inutile sarebbe la *Piccola Circolazione* ma eziandio dannosa, dovendo circolare il sangue per le immense diramazioni del tessuto del polmone, perdendo così sempre più del suo principio vivificante, vitale, ciò, che è contrario colle mire propostesi dalla saggia Natura. Essa ha cercato tutti i mezzi per abbreviare la strada da percorrersi dal sangue nel piccol corpo del feto non volendo, che circoli pel fegato, come alcuni opinarono, nemmeno nel polmone, ma mandando soltanto a questi visceri piccoli rami, onde darvi vita, nutrizione, e sviluppo; e compose altresì un nuovo circolo in esso canale venoso, canale arterioso, foro ovale, come vedremo, tutti mezzi impiegati dalla Natura per far sì, che brevemente possa il sangue circolare, e portarsi ad ogni parte del piccol corpo pria di perdere onninamente i suoi caratteri di sangue arterioso.

Ma per rendermi chiaro più che sia fattibile, nel provare ciò che mi son proposto, è necessario di chiamare in breve alla memoria la circolazione del feto.

Il cordone ombelicale, che parte dalla Placenta Fetale si dirige verso il belico del feto, entra in esso, si separa la vena, che conduce il sangue arterioso dalle due arterie ombelicali, e si dirige al fegato, entra nella di lui fenditura ombelicale dando prima un ramo, che entra nella sostanza del fegato per darvi vita, e nutrizione; sorte, e va a vuotarsi nella

nella vena Cava ascendente: l'altro ramo, che è la continuazione del tronco dicesi *Canale Venoso*, il quale va direttamente a vuotare il suo sangue parimenti nella Cava senza circolare pel fegato. Dalle vene Cave il sangue passa nell'orecchietta destra, od anteriore del cuore: ivi giunto questa si contrae, e spinge il sangue parte nel corrispondente ventricolo, e parte passa nell'orecchietta sinistra, o posteriore, e ciò succede atteso, che il setto dividente le due orecchiette non è completo, e lascia un foro detto il *Foro Ovale*, per cui havvi libera comunicazione tra le due orecchiette. Or dunque quella porzione di sangue, che entrò nel ventricolo destro viene dalla di lui contrazione spinto nell'arteria Polmonale; la porzione, che passò nell'orecchietta sinistra viene cacciata nel corrispondente ventricolo, ed unitamente al sangue proveniente dalle vene polmonali viene spinto nell'Aorta. Ma quella porzione di sangue, che scorre per l'arteria polmonale non va tutta al polmone, ma a lui si dirigono soltanto due rami, i quali servono a darvi vita, nutrizione, e sviluppo, passando la massima parte del sangue per un canale continuo all'arteria polmonale, detto *Canale Arterioso* il quale va a scaricarsi nell'Aorta. Il sangue poi che andò da quei due rami da noi accennati al polmone, ritorna per le vene polmonali mettendo foce nell'orecchietta sinistra, come abbiamo già osservato. Radunatosi il sangue nell'Aorta viene da essa trasmesso ad ogni parte del corpo, ritornando fatto venoso per mezzo delle arterie iliache interne, da cui hanno origine le arterie ombelicali, nuovamente alla Placenta, ed alla Madre.

Conosciuta adunque la diversità di circolo, che passa nell'uomo pria, e dopo la sua nascita, conosciuto, che nel feto ambedue i ventricoli del cuore ricevono la medesima qualità di sangue, conosciuto, che nell'adulto è diversa la qualità del sangue, che portasi ai ventricoli suddetti, passeremo ora a stabilire alcune leggi fondamentali, su cui sarà a parer mio bastantemente, e con certezza basata l'opinione, che mi sono proposto di provare.

Primieramente egli è indubitato, che quanto più un muscolo è stimolato tanto più deve essere valida la sua contrazione, e perciò obbligato a maggiore esercizio; dal maggiore esercizio acquista egli più forza, e robustezza; atteso poi il maggior grado di stimolo, più grande è la copia di sangue,

che a lui si porta, quindi è obbligato a vieppiù nutrirsi ad aumentarsi la di lui tessitura, e divenire più grosso, e torroso. In conferma di quest'asserzione si possono addurre moltissimi esempj, e tra questi noi abbiamo quelli de'Gladiatori, de' Ballerini, e de'Cantori. Nei primi è un fatto osservatissimo, che dal maggiore esercizio, a cui sono obbligati i muscoli del destro braccio, acquistano maggiore robustezza, s'ingrossano, si fanno torrosi, e qualche volta accade ancora di osservare questo braccio alquanto più lungo del sinistro. Nei secondi è innegabile, che i muscoli delle natiche, e delle estremità inferiori, specialmente i gemelli si rendono più sviluppati, e si fanno assai più forti di quello lo siano in coloro, che non sono esercitati nel ballo, e a sovverchj movimenti di corpo. Finalmente è costante l'osservare in quelli, che si esercitano nel canto, e negli sforzi di vociferazione i muscoli della laringe più perspicui, e grossi.

Stabilita la suddetta legge, una seconda mi trovo in obbligo d'esporre, onde arrivare più sicuro al mio scopo. Ognuno che dedito sia alle dilettevoli, ed utili scienze di Chimica, e di Fisiologia non potrà non conoscere, in che stia la facoltà stimolante del sangue: essa infallibilmente risiede nel *termossigene*, che trovasi al sangue stesso combinato. Infatti di un tal sentimento sono ormai tutti gli Anatomici, e Fisiologi, i quali hanno potuto conoscere, e giustamente asserire, che il sangue arterioso è assai più irritante del venoso, perchè il primo di lunga più ricco di *termossigene*. L'Immortale Spallanzani portava opinione, che l'*ossigene* (*) nella respira-

(*) Impropriamente si chiama tuttora generalmente *ossigene* la base dell' aria pura dell'atmosfera, la quale si fissa sul sangue, e da cui riacquista i perduti caratteri di sangue arterioso. Mentre col soccorso di tale denominazione si credeva levarsi dal bujo della difficoltà, eravamo invece caduti in un laberinto più forte, ed oscuro. Infatti acquistarebbe il sangue dalla combinazione del semplice *ossigene* la sua forza stimolante? No certamente, poichè ora è conosciuto goder egli di una forza opposta a quella dello stimolo, cioè essere controstimolante, giudicandone dall'azione degli ossici (acidi) ricchi di questo principio: d'altronde è innegabile, che l'ossigene unito al termico, costituendo il termossigene, acquista una forza eminentemente stimolante. Ma v'ha di più: non ammettendo il termossigene non si giunge neppure a spiegare la genesi del calore animale.

zione si fissi concreto sul sangue (impiegandosi il di lui termico elastificante nella formazione del calore animale); che giunto esso al ventricolo sinistro del cuore, la fibra del detto ventricolo s'imbeve dell'*ossigene*, da cui egli fa totalmente dipendere la sua contrazione, notandosi, che egli col nome di *ossigene* intendeva la base dell'aria pura dell'atmosfera detta *aria vitale* dagli antichi e più esattamente *termossigene* da Brugnatelli. Dunque lo Spallanzani attribuisce totalmente la contrazione del cuore al *termossigene* combinato al sangue, ciò che pare innegabile; ma che succeda la combinazione supposta dallo Spallanzani non è comprovato.

Che nell'animale a sangue caldo il *termossigene* sia un energico stimolo lo comprova bastantemente l'esperienza; poichè dalla di lui respirazione si esaltano le facoltà mentali, gli animali resistono più a lungo al freddo, egli fa fronte ai più forti *controstimoli*; dal di lui uso acquista più forza, ed energia tutto il sistema, e specialmente il circolatorio, per cui il polso si fa duro, vibrato, e forte. Se si ponga un'animale vivo nel solo *gas termossigene*, in lui tosto si accresce la vitalità, ma suole essere passaggera una tale energia di vita, poichè poco dopo si manifestano tutti i caratteri della più decisa stenia, e per l'esaltato, ed eccessivo eccitamento prodotto da così forte stimolo succedono poscia gravissime infiammazioni, emorragie, ed altri malori, che chiudono la scena con più, o men presta morte. Al contrario se si obbliga un animale a respirare del solo *gas settono*, istantaneamente affannoso perisce l'animale per la perduta vitalità del sangue in un colla sua forza stimolante per cui tosto s'arresta la circolazione. (1)

E già provato, che il sangue quanto più si scosta dal polmone per portarsi alle diverse parti del corpo acquista il carbonio, il quale decompone, nell'animale vivo, il termossigene del sangue associandosi all'ossigene, e formando dell'ossicarbonico lascia in libertà il termico (calorico), da cui deriva il calore animale.

(1) Altre valide prove per confermare la forza stimolante del *termossigene* le abbiamo nel vedere, che godono una consimile azione quelli *ossici*, alla cui formazione non concorre il solo *ossigene*, ma il vero *termossigene*, tali sono l'*ossisettonico*, e l'*ossimuriatico termossigenato*, come pure il *termossido* gasoso settono.

Ammesse, e provate le anzidette leggi rivolgiamo nuovamente la nostra attenzione al modo di circolazione del sangue nel feto; noi vediamo, che in esso portasi ad ambedue i ventricoli del cuore un sangue arterioso proveniente dalla Madre, questo sangue stimola nel medesimo grado, e pari intensità i detti ventricoli, sicchè li determina ambidue a reagire col medesimo grado di forza, essendo la reazione in ragione del grado di stimolo, che la determina, quindi eguale è l'esercizio tra loro e perciò niuna diversità di robustezza devesi tra essi ventricoli riscontrare. Nel tempo stesso, che vien dato alla luce il Bambino incontra l'obbligo della respirazione. Dalla qual funzione il sangue vien mantenuto vivificante, e nutritivo, senza di che sarebbe inevitabile la morte. In quest'epoca finisce di chiudersi perfettamente il foro ovale, acciocchè non vi sia più comunicazione tra le due orecchiette. Si chiude il canale venoso, chiudesi il canale arterioso, e l'arteria polmonale continua in quei due rami, che andavano ai polmoni, i quali essendosi dilatati lasciano passare tutto il sangue dell'arteria polmonale ai polmoni stessi, acciocchè non solo possa decarbonizzarsi, ma altresì impossessarsi del *termossigene* da cui riacquista i perduti caratteri di sangue vitale, arterioso. Pertanto troppo evidente suol essere la diversa maniera di circolo del sangue prima, e dopo la nascita, e ciò suole specialmente dipendere dall'essersi perfettamente chiuso il foro ovale, e dall'obbligo della respirazione, formandosi dalle quattro cavità cioè dalle due accessorie, e dalle due proprie del cuore due separate, ed incomunicabili provincie *destra*, e *sinistra*, formata la prima dall'orec-

---

Non sarebbero poi sì limitati gli elogi di un tanto stimolo, se la medicina più di frequente cimentasse la di lui forza in quelle malattie, che riconoscono per prossima cagione un astenia universale. Qual vantaggio non si avrebbe dal di lui uso in quelle affezioni prodotte da una stomacchevole emorragia, sicchè si riscontrino tutti i caratteri di una grave astenia, quanto vantaggio dico non si avrebbe dall'uso del *termossigene*? In questo caso accrescendo esso la forza stimolante del sangue supplirebbe in qualche parte allo sconcerto prodotto dalla sofferta perdita di un tanto stimolo, tanto più se al di lui uso si accopiasse un regime corroborante, e dietetico conveniente. Nelle pseudo-infiammazioni, nelle emorragie passive, ed in quelle altre malattie dipendenti da lassezza, e debolezza nel solido non sarebbe esso di grande soccorso?

chietta, è ventricolo destro, destinata a ricevere il sangue venoso portato dalle due vene cave. all'opposto la sinistra provincia costituita dall'orecchietta, e dal ventricolo sinistro vien destinata a ricevere il sangue proveniente dai polmoni, perciò già *termossigenato*, e fatto venoso, portatovi dalle vene polmonali. Or dunque, se nel feto i ventricoli del cuore ricevono un sangue egualmente stimolante, arterioso; dopo la nascita è diversa la qualità del sangue, che portasi ai ventricoli suddetti, e perciò diversa deve essere l'impressione su d'essi esercitata. In fatti il sangue, che dal primo respirare del bambino parte dai polmoni, entra nel ventricolo sinistro del cuore assai più vivificante, e stimolante di quello, che vi andava prima della respirazione, cioè nello stato di feto. Egli è un sangue, che appena *termossigenato* è tosto al cuore; egli è un sangue, che manifesta delle qualità arteriose assai più chiare, ed evidenti di quello, che dai polmoni della Madre era obbligato portarsi sino al cuore del feto. Finalmente essendo egli più *termossigenato* dell'anzidetto, benchè anch'esso sangue arterioso, deve godere di superiorità di forza stimolante.

Provato adunque, che il sangue, che portasi al ventricolo sinistro o posteriore del cuore dopo la nascita è assai più stimolante di quello, che vi andava prima della nascita stessa, rivolgeremo la nostra attenzione all'eccitabilità dominante nella fibra del detto ventricolo. Essa al sentire questo maggiore, ed insolito grado di stimolo determina la suddetta fibra a reagire, e la reazione essendo in ragione del grado di stimolo, lo stimolo essendo più intenso di quello, che vi portava il sangue pria della nascita ne viene, che il ventricolo sinistro si contrae con più forza di quello, che era solito contrarsi in addietro. Il sangue da tale impulso viene cacciato a tutto il corpo per mezzo dell'aorta, e del sistema arterioso, ritornando poi fatto venoso per le vene nuovamente al cuore. Entra primieramente nella sua orecchietta destra, e trovando chiusi il foro ovale tutto è obbligato passare nel ventricolo destro per essere spinto al polmone, e di là di bel nuovo all'orecchietta, e al ventricolo sinistro del cuore. Dunque il ventricolo destro riceve un sangue fatto venoso, non vitale, che circolò già fino nelle più lontane parti del corpo, questo sangue inutile per portar la vita, e la nutrizione alle parti, pochissimo stimolante per la perdita somma di *termossigene*,

apporta minor grado di stimolo, e perciò minore deve essere la reazione, quindi minore l'esercizio: dal minore esercizio deve rimanere men forte, men robusto, di minor aumento, e forza di tessitura di quello sia il sinistro ventricolo, il quale ricevendo un sangue di gran lunga più stimolante si trova costretto reagire a questo stimolo con una forza molto più intensa, per cui viene obbligato a maggiore esercizio, da cui per la legge già stabilita deve rendersi più forte, robusto, aumentarsi di tessitura, farsi torroso; ciò, che in realtà osservasi, e che io ho cercato di spiegare in quel modo, che a me sembra il più veridico, e plausibile. (*)

Un' osservazione degna della più grande attenzione, e che non posso, nè devo tralasciare di quì riferire servendo di valido sostegno all'esposta mia opinione, la dobbiamo alle raffinate, e scrupolose discussioni anatomiche del Chiarissimo Prof. Fattori. Egli mediante le replicate injezioni potè scoprire una anastomosi, o comunicazione fra le vene Bronchiali, e le vene Polmonali. Quel fluido, che veniva injettato per le vene Bronchiali passava non solo nelle arterie dello stesso nome, ma ancora nelle vene polmonali; così se veniva injettato per le vene polmonali passava nelle arterie, e vene Bronchiali. Da ciò egli giustamente argomenta, che il sangue condotto dalle vene Bronchiali non si debba totalmente con-

---

(*) Una consimile opinione la si può riscontrare nella grande Fisiologia dell'Haller dove si parla del feto. Questa è di un certo Pietro Simone Rouhault, il quale dice, che il ventricolo destro del cuore nei primi mesi della gravidanza, e nel quinto, e sesto mese si osserva, nel feto, più debole, ed il sinistro invece più robusto, e forte. Egli fa dipendere tale diversità di robustezza dalla maggior quantità di sangue, che va al sinistro ventricolo, avendo osservato, che in quell'epoca il foro ovale è più ampio, e quindi maggior copia di sangue passa nell'orecchietta, e nel ventricolo sinistro di quello sia nel destro, quindi il sinistro ventricolo deve rimaner più forte. Ma accostandosi il termine della gravidanza, il foro ovale gradatamente si restringe, così che maggior quantità di sangue entra nel destro ventricolo, perciò acquista poscia maggior robustezza, e forza per fino ad eguagliar il compagno Se ciò è vero, conferma vieppiù il mio assunto. Quel che è certo si è, che le due orecchiette nel feto si riscontrano costantemente più ampie in confronto dei due ventricoli. Ciò pure si deve attribuire alla maggior quantità di sangue, che devono ricevere, specialmente l'orecchietta destra.

siderare come venoso, ma per necessità deve essere misto a del sangue arterioso attesa la suesposta comunicazione di vasi. Parmi, che la Natura abbia cercato con questo artificio di supplire al debole stimolo, che il sangue venoso avrebbe portato sulla fibra del destro ventricolo del cuore, e che perciò abbia reso più stimolante un tal fluido aggiugnendovi piccola porzione di sangue arterioso. Ciò comprova in primo luogo, che il vario grado di forza stimolante del sangue stà nell'esser egli più, o men ricco di *termossigene*; secondariamente, che la contrazione della fibra muscolare del cuore sarà in ragione del grado di stimolo, che la determina, come abbiamo già di sopra esposto.

Nè varrebbe poi il dire, che questo divario dipenda dall' essere il ventricolo sinistro più nutrito del destro, atteso, che egli riceve un sangue arterioso nutriente, ed il destro nutrirsi soltanto con quello datogli dalle arterie coronarie. Ciò sarebbe falsissimo, poichè ambedue i ventricoli del cuore ricevono la vita, e la nutrizione dalle due arterie coronarie del cuore istesso e non avrebbe tanto tempo il sangue, che entra nel sinistro ventricolo da nutrirlo, ed assimilarvisi; egli è bensì vero, che ricevendo il sangue arterioso, trovasi il di lui cavo più rosseggiante del destro.

Che il ventricolo sinistro del cuore sia poi più forte, e robusto del destro ve ne potete convincere coll'osservazione sul cadavere. Haller dice che il ventricolo sinistro del cuore, è nell'adulto il triplo più forte e robusto del destro, ciò, che vien confermato da ogn'altro scrittore d'Anatomia.

Da quello, che abbiamo esposto risulta, che la forza impellente il sangue è corrispondente al viaggio, che devesi da lui percorrere, e se ciò non fosse, ne avverrebbero certamente dei gravissimi sconcerti. Quindi la Natura manda al ventricolo sinistro un sangue assai più stimolante di quello, che va al destro, dovendo il primo spingerlo a tutto il corpo, e questo invece trasmetterlo sino al polmone, e da questo al cuore. Ed era più che necessario dover essere la sua forza motrice molto minore di quella del sinistro ventricolo non solamente per dovere percorrere il sangue un viaggio più breve, ma ancora perchè se il sangue si fosse portato con impeto in un sì nobile viscere qual è il polmone lo avrebbe maltrattato, rompendone i di lui tenuissimi, e sottilissimi vasi; di più per la somma velocità il sangue non si sarebbe forse a dovere

termossigenato. Al contrario noi vediamo che era necessarissimo uno stimolo più gagliardo, ed intenso, che obbligasse il ventricolo sinistro a contrarsi con molta forza, onde servire alla grande circolazione.

Da qui si vede quanto sia provvida la Natura nell'ordinare le cose con tanta maestria e semplicità, ma altrettanto oscure all'umana intelligenza.

Ma la disparità dei due ventricoli del cuore nell'adulto non stà solamente nel diverso grado di robustezza ma accade ancora di riscontrarli diversi di capacità, cioè di essere il ventricolo destro più ampio del sinistro.

Cotesta osservazione è già nota a tutti gli Anatomici, e fra questi all'Haller, il quale oltre le proprie sperienze riporta quelle di molti altri Autori, che comprovano tale verità. Però non si può sapere di certo, se questa diversa capacità sussista anche prima della morte, perchè potrebbe dipendere dalla distrazione delle pareti del ventricolo destro cagionata dalla gran copia di sangue, che vi si arresta negli ultimi momenti della vita. A me pare, che se la maggiore capacità di questo ventricolo succedesse dopo la morte per la distrazione delle sue pareti, tolta questa causa distraente dovrebbe ritornare nel primiero suo stato, e ricuperare il diametro primitivo: oppure con qualche fluido cacciato a forza nel sinistro ventricolo dovrebbe questo parimenti acquistare maggiore capacità. Sembrami assai probabile che questa sussisti anche in tempo della vita, e che sia cagionata in primo luogo dall'aumento di tessitura, che, fassi nel sinistro ventricolo, che trattiene, ossia rallenta l'aumento del suo diametro; secondariamente si può attribuire alla maggiore quantità di sangue, che va al destro ventricolo essendo più lento il circolo venoso, in quella guisa, che si osservano più ampie le orecchiette nel feto.

L'unico mio scopo in questa memoria fu quello di ricercare una causa capace a produrre la suddetta diversità nei ventricoli del cuore di un adulto; e quella che ho esposta, parmi, se male non m'appongo, che sia più probabile e verace di quelle che finora sono state avanzate.

CEN-

CENNI

Intorno alcuni inconvenienti, che succedono dietro l'uso delle injezioni nella blenorrea, e sull'uso della Trementina in questa malattia.

Del Signor GIOVANNI SERAFINI Dottore in Medicina, e Chirurgia.

Comunicati al Sig. Prof. BRUGNATELLI.

Le osservazioni che ho il piacere di comunicare presentemente riguardano la somma difficoltà, che s'incontra ben di spesso nel vincere una delle forme più ovvie fra delle malattie veneree, la *blenorragia*, sia questa poi tale, o sia passata per un lungo decorso in *blenorrea*. E prendendo io di vista particolarmente quest'ultima, a cui riducesi la prima, quando ben condotta non vi succeda la salute, o mal curata dia luogo ad altri sconcerti, mi sembra di essere autorizzato dietro l'osservazione anche dei più valenti clinici a riprovare l'uso delle injezioni qual rimedio curativo in siffatta malattia, ed a comendare in vece l'uso interno della trementina, siccome rimedio meno incomodo, e più costante ne'suoi effetti salutari.

Alcune pratiche osservazioni mi hanno poi convinto del perchè molte volte queste injezioni fatte con tutta la maestria dell'arte riescano dannose all'infermo, e capaci di prolungare la malattia, che da se stessa, o con altri rimedj sarebbe ceduta. Tutto tiene per lo più alla Chimica.

Il giuoco delle diverse affinità, cui vanno soggetti i liquidi medicamenti che si pratica..o; le alterazioni per conseguenza, che facilmente vi succedono, mettono in azione sulle parti, altri corpi diversissimi da quelli, che il Medico intende di prescrivere.

Prima però di discendere a rimarcare le varie decomposizioni Chimiche dei rimedj gioverà avvertire alcuni inconvenienti, che succedono nella manipolazione dei medesimi.

Nè quì si deve tacere il danno, che ridonda all'infermo per parte di chi eseguisce la ricetta. Il trovare scritto *pro usu externo* i Signori Speziali il più dalle volte non adempiono al prescritto con quella attenzione, che si dovrebbe pure

impiegare. Così è, a cagion d'esempio, che il medico assai di spesso si trova deluso nelle sue speranze dall'*infuso di digitale porporina*; perchè si fa passare ordinariamente da un panno troppo raro, che dà esito a piccoli pezzetti di foglie, le quali injettate su parti naturalmente delicate rese più sensibili dalla esistente infiammazione, questa viene esacerbata, ed accresciuto ogni sintoma morboso a segno di esigere persino delle forti emissioni di sangue. La qual cosa ha indotto talun pratico a pensare stortamente intorno l'azione primaria di questo potente controstimolante, od a stabilire delle bizzarre teorie sulla azione dei medicamenti nelle malattie locali diverse dalle generali. Trascurando le necessarie avvertenze nell'uso de' medicamenti l'osservatore può essere al certo trascinato a gravi abbagli.

Un analogo inconveniente si osserva nella preparazione di varie decozioni vegetabili usate nella blenorrea. Ma io mi limiterò ad osservare soltanto, che frà gli astringenti amari, ed i tonici, come dicono alcuni, vi succede, mentre con essi si fanno delle decozioni saturate, un deposito nel fondo del vase, il quale non termina di aumentarsi, se non quando il liquore è freddo, e che ribollendolo, nuova quantità se ne forma, e col raffreddarsi del liquore si deposita come il primo sul fondo del recipiente. Quello poi, e questo non sono più solubili nel fluido che gli depositò, e vi nuotano dentro sotto lo scuotimento come corpicelli stranieri (1) quindi portati nell'uretra vi producono la stessa irritazione, e i medesimi sconcerti sopra mentovati. Ecco dunque quanto diversamente dal modo ordinario si dovrebbe operare in consimili preparazioni. E se conviene per uso interno feltrare siffatti decotti quasi bollenti disdice di fare lo stesso nel nostro caso; come pure il riscaldarli sovente per quest'uso massimamente in vasi aperti sui quali vi giuoca liberamente il termossigene dell'aria atmosferica.

Ma passando da queste alterazioni alle vere decomposizioni, che succedono nel fluido da injettarsi nelle blenorree dirò, che esse abbracciano tutti que' rimedi, che qualche volta

(1) Questo fenomeno è rimarchevole soprattutto nella decozione della corteccia peruviana a cagione dell'estrattivo termossidabile il quale nella bollitura si termossida e passa ad uno stato resinoso.

operano con tanta celerità da condurre l'infermo ad una stabile salute, e qualche volta in mezzo alle più felici lusinghe lo precipitano nello stadio acuto, ed ostinandosi nel prescritto metodo di cura mai si arriva a sopprimere così molesto scolo.

I rimedj, che si usano a questo scopo ordinariamente sono i sali, gli ossici, le terre, gli alcali caustici, e non di rado gli astringenti.

Fra i sali occupa il primo posto certamente, per comune opinione, l'*ossisolfato di Zinco*. Io pure lo raccomando più di tutti gli altri sali; ma prima di usarlo conviene essere sicuri, che sia puro, altrimenti riesce incerto, e nocuo secondo i varj gradi di adulterazione, che il commercio venale sa introdurvi. Mi avvenne a questo proposito curando uno studente con una soluzione del mentovato sale metallico preso in commercio che egli se ne trovasse male, e dubitando della qualità del sale noi fummo diffatti convinti coll'esame instituito sopra di esso che eravi mescolato dall'ossisolfato di rame. Sostituito a questo sale impuro dell'altro purissimo ad arte preparato sotto de'miei occhi, il giovane riebbe presto la desiderata salute.

Questo fatto figlio dell'accidente mi rese cauto sulla purezza di questo sale. E per verità in alcune Farmacie lo trovai sceuro di rame. Ma nel Tirolo ove io mi trovo presentemente esso si scontra facilmente combinato all'ossisolfato di ferro. Il suo colore verde-giallo lo manifesta abbastanza, e a non dubitarne poi, viene manifestato dall'ossigallico, che lo tinge in nero, e dall'ossiprussiato di potassa, che lo rende azzuro dopo avervi instillate poche poccie di ossimuriatico. Questa adulterazione è ancora più dannosa di quella, che si trova nelle officine italiane; giacchè la soluzione di questi due sali ossisolfato di Zinco, e di ferro, fatta nell'acqua distillata, questa si mantiene limpida, e trasparente per poco tempo, imperocchè non tarda molto il liquore a coprirsi di un velo gialliccio, che approfondandosi nella massa fluida veste un color rossigno, e forma un copioso precipitato strascinando seco in forma fioccosa lo stesso ossisolfato di zinco, il quale assieme al ferro sotto l'agitazione non si ridiscioglie, e quindi non soddisfa, usandolo, l'intenzione del Medico.

Noi dunque volendo praticare questa soluzione dobbiamo farla al momento di servirsene; altrimenti saremmo costretti

di abbandonarla, od a limitare almeno quelle lodi, che le vengono tributate. Ma più prudente, e meno incomodo sarà sempre l'usarla fatta coll'*ossisolfato di zinco* puro, artefatto.

Dal mentovato sale passando all'*ossiacetato di piombo* prescritto assai volte, e talora con stravaganti indicazioni, questi ci offre alcuni inconvenienti, per cui il Medico deve essere cauto nel prescriverlo. Esso si scioglie per lo più nell'acqua di fonte, o di pozzo, e quantunque sia piccola la dose di questo sale, pure l'acqua s'intorbida a motivo, che questo sale si decompone dagli ossisolfati terrei od alcalini, di cui le acque comuni non sono mai prive. L'ossicarbonico stanziante nell'acqua, oltre quello, che viene assorbito esternamente, decompone l'ossiacetato di piombo, ed il più rozzo Chirurgo può avvedersene osservando questa soluzione salina poco dopo che sia stata fatta.

Pochi pratici vi sono così felici da usare francamente nella blenorrea la soluz. di *ossimuriato di mercurio ipertermossidato* (mercur. corrosivo). Evitata anche la decomposizione di esso, che coll'acqua ordinaria succede in un'altra s'inciampa: vale a dire a quella, che si fà senza avvedersene dallo stromento medesimo, che si adopera. L'avorio, le ossa, ed i metalli ordinari decompongono questo sale, ed invece di esso s'injettono eterogenei prodotti, e massimamente dopo le prime injezioni quando lo stromento resta di continuo bagnato dal fluido, che vi si introduce.

È poi troppo evidente il pericolo, che s'incorre usando le soluzioni degli alcali, o delle terre caustiche, come l'acqua di calce ec., così pure dell'ossisettonico diluito. E quindi si dovrà convenire o di abbandonare siffatti medicamenti, o di sostituirvi stromenti inataccabili, come sarebbero quelli di vetro o di gomma elastica espressamente fabbricati.

Precaria, e incerta si è poi l'efficacia degli astringenti vegetabili, i cui principi attivi in ultima analisi sono il concino, e l'ossigallico. Il concino agisce sempre dal più al meno secondo l'inevitabili leggi di Chimica affinità, e porta la sua azione sul glutine delle parti, che vi si espongono. Esse si avvicinano nel loro tessuto, si restringono, e nulla più. Così succede del muco gonorroico, e di quello, che spalma l'interno dell'uretra e diciam pure dell'epidermide finissima, che la tapezza. Ma qui non si tratta di agire sul canale dell'uretra; ma di agire sopra i *Conaletti* del Morgagni, che escernono l'umo-

re morboso. Anzi quest'umore venendo inspessito per comune opinione all'apertura delle ghiandolette medesime, e queste continuando a secernere, si sfiancano nella loro struttura, e si abituano alla morbosa secrezione in guisa, che la pratica odierna mostra quanto sia difficile il vincere una simile affezione refrattaria all'uso degli astringenti.

Da quanto si è esposto, se male non mi appiglio, sembrami aver dimostratto 1 l'incertezza delle injezioni a vincere le blenoree, 2 i pericoli che talvolta con esse s'incorrono, e questi o per parte di chi manipola il rimedio o per una decomposizione del rimedio medesimo od anche per l'azione chimica, che alcuni di essi esercitano sopra le parti animali.

Molti dei sopra esposti inconvenienti aveva io già rilevato allorchè ho veduto adoperare con esito felice, da uno de'più valenti Chirurghi, il Ch. Prof. Monteggia, il balsamo del copaiba. L'analogia si fisica, che chimica, che mi sembrava passare tra questo balsamo, e la trementina (*) nostra, m'invogliava di sostituirla a quello in circostanze eguali; nè andò guari, che mi si presentò l'occasione. Un giovane robusto, che aveva esaurite tutte le risorse dell'arte, non eccettuato il balsamo copaiba, sotto il quale veniva molestato da cardialgia adoperandolo a trenta, o quaranta goccie due volte al giorno, e che lo abbandonò dopo poco tempo, si sottopose al mio suggerimento. Diciotto dramme di terebintina nostra che prese senza il menomo incomodo ripartitamente in tre giorni sospesa nell'acqua colla *emulsione arabica* lo liberò intieramente dal suo male. Replicai più, e più volte questa prescrizione, ed ebbi la compiacenza in quattro, o sei giorni di guarire gl'infermi amministrando il rimedio però sempre quando l'ammalato non provava brucciore nell'orinare; ma che soffriva quella titilazione molesta, che produrre suole l'umore nel sortire dall'uretra ec.

Io non posso egualmente al prefato dottissimo Pratico commendare la trementina, siccome il balsamo copaiba, nelle vere blenorragie come si è amministrata da varj pratici. In questo caso ho veduto infierire tutti i sintomi che si ammansarono dessistendo dal rimedio, ed aspettando il tempo indica-

(*) Non conosco un lavoro analitico sulle mentovate sostanze che soddisfi le viste dei Medici moderni.

to per usarlo: cioè lo stadio cronico, quando non avvi più nè dolore nè brucciore nell'orinare.

Certo, come era, della somma efficaccia della trementina nelle blenorree croniche, vuolli pure, che fosse esteso il di lei uso in questa malattia da altri pratici più veterani di me, e senza prevenzione. Oltre molti altri, per mia istanza incominciò a servirsene fra primi il Dottore, e Repetitore di Chirurgia Signor Cairoli nella sua sala militare in Pavia ed anche nella sua pratica privata (*) Io colgo qui pubblicamente l'occasione d'essergli grato tanto per le cognizioni da lui acquistate, quanto per la compiacenza colla quale variò a mia inchiesta l'amministrazione del detto rimedio, e in modo, che tutti i blenorroici della sua crocciera venivano trattati colla trementina, e con tutta felicità in brieve guariti (1)

Si amministrava la trementina incominciando da quattro, a sei dramme ogni giorno ascendendo gradatamente, ad un' oncia, e mezzo (2) ripartendone una porzione eguale ogni due, o tre ore, che si prendeva in boli coll'ostia, o coll' amido, o colla gomma arabica, o col tuorlo d'ovo, e fin anche con del caccio gratuggiatto. Talvolta si dava sospesa nell' emulsione di gomma arabica, e questa prescrizione si adoperava per que'soggetti deboli, quasi cachetici.

Nissun effetto sinistro noi abbiamo potuto osservare nell' usare questo rimedio. Tutto al più gli ammalati deboli soffrono alcuni rutti, e rare volte qualche lieve dolore di stomaco o piuttosto un senso di peso alla detta regione, ma che si toglie, e previene facilmente prendendo un poco di spirito di vino, o di rosoglio, od anche con del solo *aceto*. Nè so come, con Ildano, gli Antichi temessero tanto la nefritide dietro l'uso della trementina.

(*) Vedi foglio d'avvisi per il Tirolo meridionale N.ro XXI. memoria ed osservazioni sul miglioramento de' boschi nel territorio trentino del Signor Giovanni Serafini ec. seconda edizione *nota a*.

(1) L'ill. *Svediaur* è nel sentimento che la trementina nella blenorrea produca i medesimi affetti del balsamo di copaiba. V. *Osservaz. sulle malat veneree* tom. 1. p. 8. (*L' Edit*)

(2) Secondo il Sig. Alibert comunemente essa si dà alla dose di mezza dramma ad una dramma *Elemens de Therapeutiques* tom. 1. p. 558; ma egli intenderà per ogni dose, e queste potranno essere ripetute più volte in 24 ore sino ad amministrare quella forse indicata dall' A. (*L' Edit*).

Gli ammalati accudiscono alle loro facende ordinarie, non adoperano alcun regime, purchè sieno temperati nella dieta, e specialmente nel movimento. Essi adunque dopo avere presa la seconda dose del rimedio incominciano ad emettere più frequentemente delle orine di un color giallo d'oro, che mandano un odore particolare gratissimo, come di viole. L'umore gonorroico si inspessa, e diventa fioccoso a guisa di bambagia, o straccio. Diminuisce di quantità lo scolo, e si caccia fuori con un certo titilamento piacevolissimo. Si orina spesso, e talvolta si suscita qualche lieve bruciore, ma che poco dopo cede facendosi rarissimo lo scolo. Appena l'ammalato nell'alzarsi la mattina ne trova una goccia alla sommità del glande, e ne spreme qualche altra dall'uretra, ed in fine alla terza, quarta, o sesta giornata al più cede affatto. Il che però non vuol dire, che l'ammalato sia guarito e che si debba sospendere il rimedio. Ciò me lo insegnò il funesto accidente di un marito salace che diramò la sua infezione alla moglie in queste circostanze, e tornò da capo la malattia. In fatti se si osserva con attenzione le prime goccie d'orina, che sortono sono come lattiginose non solo, ma contengono qualche fiocchetto, dei filamenti a guisa di vermetti, e se non si continua a prendere la trementina in modo, che alle orine non manchi mai l'odore di viole il contaggio si riproduce, e torna lo scolo a farsi copioso come se non si avesse preso alcun rimedio. Bisogna dunque, cessato ogni scolo *apparente*, continuare il rimedio diminuendone gradatamente la dose almeno per cinque o sei giorni; così si arriva a vincere le più ostinate blenorrce in modo piacevole, e facile.

Non vi sarà alcuno, pertanto, che rilevando i sopra esposti inconvenienti, ne' quali facilmente s'incorre adoperando le injezioni non dia di preferenza il suo voto a questo rimedio, cioè alla *trementina* detta impropriamente *di Venezia*, ma che è uno dei prodotti delle nostre selve. E ciò non tanto per la facilità colla quale si vince la blenorrea, ma sibbene anche perchè nel confronto d'azione fra il balsamo di copaiba e la trementina, questa si trova meno facile a portare quelle inappetenze, e cardialgie, che succedono di frequente adoperando generosamente, come bisogna, il balsamo copaiba. Inoltre ora sono molto comuni le lagnanze sulla impurità del detto balsamo, e il costo eccessivo ci mette

fuori di portata di potersene servire spezialmente per la classe indigente, a cui il Medico deve avere sempre riguardo, per essere questa la porzione maggiore degli uomini, e che chiedono di spesso asilo nei luoghi di pubblica pietà; dove l'ecconomia non deve essere disgiunta dalla semplicità di medicare.

D'ora innanzi adunque dietro gli esposti vantaggi io propongo la trementina nelle blenorree specialmente per i poveri, e per gli spedali, sì civili, che militari del Regno, e ciò tanto più volontieri in quanto, che si consuma un prodotto nazionale, mentre tutti gli altri rimedi incariscono giornalmente sempre più.

Qui io la finirei se non temessi, che qualcheduno ragionevolmente mi domandasse quale azione, adunque, gode sulla macchina viva la trementina? Come agisce essa nella blenorrea? Passando sotto silenzio quanto hanno detto su di ciò sì gli antichi Scrittori, che quegli de' tempi meno rimoti io convengo ora a riguardare la trementina dottata della facoltà controstimolante, antieccitante, o deprimente, appoggiato su di ciò alla profonda dottrina, e fina pratica d'un genio sublime della medicina italiana il Chiarissimo Professore Borda.

È indubitato, che la trementina nostra gode di un' azione uniforme al *nitro*, al *cremore di tartaro*, alla *digitale*, al *tartaro emetico*, al *lauro ceraso* ec. ec. che è quanto dire controstimolante, antieccitante. Io non cesserò dal tenerla per tale finchè più forti prove non vegga addotte in contrario di quelle, che l'esimio Maestro infuse ne' suoi discepoli, fra quali io ho l'onore di annoverarmi, coi principi della più sana pratica.

Instituendo per tanto un parallello fra l'azione controstimolante della trementina, e quella degli altri rimedi amministrati internamente si trova, che a norma della depressione, generale delle forze vitali, che succede in tutta la macchina sotto l'uno e l'altro rimedio non corrisponde in questi una pari forza a vincere la blenorrea, come si vede sotto l'uso del nostro rimedio. E se si protraggono quegli, o si grandeggi nelle dosi, la debolezza universale subentra, nè l'ammalato migliora punto nè poco del suo incomodo. Conviene dunque dire, che la trementina agisca sull'uretra analogamente all'azione, che ha sul sistema universale; ma che

abbia

abbia anche per questa parte, cioè per l'uretra, una preponderanza d'azione simile p. e. a quella della belladonna per il cervello, della digitale per il sistema sanguigno, della fava di S. Ignazio per i muscoli ec. in guisa che tutti questi rimedj deprimono l'eccitamento universale, ma in grado maggiore sopra un viscere, o sopra l'altro a preferenza, e costantemente. In faccia alla pratica la teoria tace.

Volendo però scandagliare la cosa minutamente non si può a meno d'incorrere in qualche intoppo, e far succedere a questa opinione plausibile delle altre ipotesi. Io ne avanzerò una dopo avervi fatto precedere i motivi sui quali l'ho basata: protestando addesso per sempre, che io non ne faccio altro conto, che quello che si può meritare una semplice ipotesi. Quale può mai essere diceva, fra me, la ragione, per cui nelle donne così difficilmente si vince coi rimedj interni la blenorrea, e resiste parimenti alla trementina? Una donna blenorrica, moglie di un militare, mi confidò di essere stata trattata da un mio amico colla trementina, ma inutilmente per molto tempo, e soggiungeva = perchè mi puliva bene le parti frequentemente = Costei manteneva di continuo fra le pudenda dei pannilini, ed ogni volta, che orinava si asciugava, ed applicava biancheria netta, mutandola spesse volte. Volendo il destino, che dovesse seguire la marcia del marito, la si trovò fuori di portata di continuare nel suo sistema, e priva di mezzi, si lavava i genitali coll'orina frequentemente, e con sua sorpresa risanò subito. Una sua compagna alla quale la trementina aveva sopresso lo scolo, eccettuato qualche poco, che sortiva propriamente dall'orificio della vagina guarì injettandovi della sua propria orina mentre prendeva la trementina per qualche giorno.

Questi due fatti ben calcolati mi hanno messo in sospetto, che l'orina fosse il veicolo medicamentoso nella blenorrea, e che questa operasse localmente per il contatto colle parti affette, come accadde evidentemente nelle due donne. Comunicai questi fatti a due giovani blenorroici uno de' quali venne poco dopo a consultarmi, ed invaghito di questa idea pregò il compagno di prendere la trementina per lui, per potere esso servirsi della di lui orina da injettarsi, e decidere la quistione, che dibattevamo fra noi.

L'esperienza ebbe l'esito bramato, e nel momento che scrivo conto il terzo caso di guariggione ottenuta colle inje-

zioni dell'orina, di uno che prende la trementina, fatte al blenorroico ogni due, o tre ore per cinque, o sei giorni successivi continuando altrettanto tempo, dopo cessato lo scolo *apparente*.

Eccomi dunque soddisfato del perchè così difficilmente si vinca questa malattia nelle donne trovandone la ragione nella sede dell'affezione medesima, la quale non viene dall'orina continuamente bagnata, nè vi passa sopra come nell'uretra de'maschi, e che perciò guariscono con più facilità. Stà dunque nell'orina il principio efficace, e a quel che sembra, pare consistere in un principio particolare comune a molti balsami, e che il Chimico non può svolgere con qualunque mezzo. Esso viene estratto con un processo ignoto di chimica animale, e forse anche elaborato dai reni, e si manifesta colla fragranza del suo odore particolare: giacchè le orine che non lo possedono le trovai inefficaci. Di che natura sia questo principio, e come esso agisca io lo abbondono intieramente alla sagacità, e penetrazione di coloro cui la materia medica deve uno dei più gran passi in questi ultimi tempi verso il di lei perfezionamento.

NOTIZIA

Sopra la decomposizione e ricomposizione dell' acido boracico (*ossiboracico*)

De' Sigg. GAY-LUSSAC e THENARD

(Journ. de Phys. Novemb. 1808*)*

Abbiamo annunziato alli 21 Giugno 1808, in una Nota letta all'Instituto, e abbiamo stampato nel *Bulletin de la Societé Philomatique* pel mese di Luglio, che trattando l'*acido fluorico* (ossifluorico) e l'*acido boracico* (ossiboracico) col metallo della potassa (1) si ottenevano risultati tali che non si

(1) I caratteri della base degli alcali fissi sì bene esaminati dal Sig. Davy ci portarono a riguardarla come un combustibile de' più curiosi;

potevano spiegare se non coll'ammettere che questi acidi erano composti di un corpo combustibile e di ossigene. Però, siccome non li avevamo ricomposti, abbiamo soggiunto, che non davamo questa composizione come perfettamente dimostrata. Da quell'epoca noi abbiamo continuate e variate le nostre ricerche, e possiamo assicurare presentemente, che la composizione dell'*acido boracico* (ossiboracico) non è più problematica. E diffatti noi decomponghiamo, e ricomponghiamo a talento quest'*acido* (ossico).

Per decomporlo si mettono parti eguali di metallo e *acido boracico* (ossiboracico) ben puro e vitreo, in un tubo di rame al quale si addatta un tubo di vetro ricurvo. Si dispone il tubo di rame in un piccol fornello, e s'introduce l'estremità del tubo di vetro in una caraffa piena di mercurio L'apparecchio così disposto, si riscalda a poco a poco il tubo di rame fino ad arroventarlo leggiermente. Si conserva in questo stato per alcuni minuti: allora l'operazione essendo terminata si fa raffreddare, e se ne ritira la materia. Ecco i fenomeni che si osservano in quest'esperienza.

Quando la temperatura trovasi a circa 150 gradi, tutt'ad un tratto il miscuglio s'arroventa fortemente, lo che si vede in maniera sorprendente, servendosi di un tubo di vetro: evvi pur anche tanto calore prodotto, che il tubo di vetro fonde in parte, e talvolta si rompe, e quasi tutta l'aria de' vasi è respinta con forza. Dal principio fino alla fine dell'esperimento non si sviluppa se non aria atmosferica, e alcune bolle di *gas idrogene* (flogogene) che non corrispondono alla 50 parte di quella che il metallo impiegato ne sviluppava coll'acqua. Tutto il metallo scompare costantemente decomponendo una parte dell'*acido boracico* (ossiboracico), e queste due sostanze sono convertite colla loro reciproca azione in una materia grigia olivastra, che è un miscuglio di potassa e radicale dell'*acido boracico* (ossiboracico). Si ritira questo

---

ma non già come un metallo, avvegnacchè de' metalli abbia alcune apparenze. Il suo peso specifico minore dell'acqua, ma soprattutto il suo carattere di decomporre il termossigene, come fanno il fosforo, il solfo, il carbonio, che non si scontra ne' metalli conosciuti, i quali abbrucciando si termossidano e non si ossigenano, ne sono una convincente prova (*I. Edit.*).

miscuglio dal tubo versandovi dell'acqua e riscaldando leggiermente, e si separa il radicale boracico con delle lavature fatte con acqua calda o fredda. Prima però di fare questa lavatura, egli è espediente di saturare coll'*acido muriatico* (ossimuriatico) l'alcali che contiene la materia; imperocchè sembra che il radicale boracico possa ossidarsi e disciorsi allora in quest'alcali al quale esso dà un colore estremamente carico: ciò che non si discioglie punto è questo medesimo radicale il quale gode delle seguenti proprietà.

Questo radicale è bruno verdognolo, fisso e insolubile nell'acqua; non ha sapore, e non agisce nè sulla tintura di tornesole, nè sullo sciropo di viole; mescolato al *muriato ossigenato di potassa* (ossimuriato di potassa termossidato), o al *nitro*, e gettato in un crogiuolo rovente, ne risulta una viva combustione della quale è un prodotto l'*acido boracico* (ossiboracico). Quando si tratatta coll'*acido nitrico* (ossisettonico) evvi una grande effervescenza (1), anche a freddo, e quando si fa svaporare il liquore si ottiene ancora molto *acido boracico* (ossiboracico). Ma di tutti i fenomeni prodotti dal radicale boracico col suo contatto co' diversi corpi, i più curiosi e importanti sono quelli che presenta coll'ossigene.

Gettando tre decigrammi (gr. 6) di radicale boracico in un crogiuolo d'argento appena rosso-scuro, e coprendo questo crogiuolo di una campana di circa un litro (1 pinta circa) di capacità, piena di *gas ossigene* (gas termoss.) e posto sul mercurio, si fa una combustione delle più istantanee, e il mercurio rimonta con tanta rapidità fino alla metà della campana, che lo solleva con forza. Tuttavia è raro che in questa sperienza la combustione del radicale boracico siasi operata compiutamente. Ciò che vi si oppone si è che questo radicale passa dapprima tutto intiero allo stato di un ossido nero, come crediamo di avere osservato, e che le parti esterne di questo

---

(1) Sarebbe stato a desiderarsi che si fosse accennata la cagione di questa *effervescenza*. Se era prodotta dallo sviluppo di un gas, determinarne la natura: se poi il combustibile boracico è ossigenabile, come pare, l'effervescenza vien prodotta da una porzione di ossisettonico che si gasifica per l'eccessivo calore che si eccita nel miscuglio pel termossigene, di cui l'ossisettonico è riccamente provveduto, che si decompone. Il fosforo produce un analogo effetto (*L'Edit.*).

ossido passano poscia allo stato di *acido boracico* (ossiboracico), esse si fondono e privano con questo mezzo le parti interne dal contatto dell'ossigene. Ora per abbrucciarle compiutamente è necessario di lavarle e metterle di nuovo a contatto col *gas ossigene* (gas termoss.) sempre a un calore rovente; ma allora esse abbrucciano con minore forza, e assorbono meno ossigene della prima volta perchè esse sono già ossidate; e sempre le parti esterne passano allo stato di *acido boracico* (ossiboracico) che si fonde, impedisce la combustione delle parti interne: di modo che per convertirle tutte in *acido boracico* (ossiboracico), bisogna sottometterle a un gran numero di combinazioni successive, e ad altrettante lavature.

In tutte queste combustioni evvi sempre fissasione di ossigene senza sviluppo di alcun gas, e tutte danno de'prodotti bastantemente *acidi* (ossici) di modo che trattando questi prodotti coll'acqua bollente, si ottiene con una evaporazione conveniente, e col raffreddamento, dell'*acido boracico* (ossiboracico) cristallizzato, di cui presentiamo un saggio all'Instituto.

Finalmente il radicale boracico si comporta coll'aria assolutamente come coll'ossigene con questa sola differenza che la combustione è assai meno vivace.

Risulta, adunque, da queste sperienze, che l'*acido boracico* (ossiboracico) è composto di ossigene e di un corpo combustibile. Tutto ci prova che questo corpo che proponghiamo di chiamarlo *Boré* è di una natura particolare, e che si deve porre a canto del fosforo, del carbonio, del solfo; e presumiamo che per passare allo stato di acido boracico, (ossiboracico) esige una gran quantità di ossigene, ma che avanti di passare a questo stato, esso acquista quello di *ossido nero*.

(Nota aggiunta) Diversi chimici hanno fatti de' tentativi sulla decomposizione dell'*acido boracico* (ossiboracico) dai quali hanno tirate diverse conseguenze.

Fabroni ha preteso che quest'*acido* (ossico) non era che una modificazione dell'*acido muriatico* (ossimuriatico) (V. il *Systéme des Conois. Chimiq.* par M. Fourcroy, *art. acide boracique*).

Si trova nel vol. 35 degli *Annales de Chimie* p. 202, una lunga serie di esperienze sopra i fenomeni che presenta l'*acido boracico* (ossiboracico) trattandolo coll'*acido muriatico ossigenato* (ossimuriatico termossigenato): queste esperienze

sono di Crell, il quale ha conchiuso che il carbone era uno degli elementi di questo acido.

Finalmente il Sig Davy, sottomettendo l'*acido boracico* (ossiboracico) umettato all'azione della pila voltiana, ha osservato delle tracce nere combustibili al polo negativo; ma ei dice che trovandosi occupato di esperienze sopra gli alcali, non ha potuto continuare questa osservazione (v. la Memoria di Davy *inserita in questo vol.*).

Fin qui, dunque, i principi dell'*acido boracico* (ossiboracico) non erano conosciuti: abbiamo a dir il vero, annunziato alli 21 Giugno 1805, all'Instituto, che quest'acido conteneva dell'ossigene e per conseguenza un corpo combustibile (v. il *Bulletin de la Soc. Philomatique* per il mese di Luglio); ma siccome non l'avevamo ricomposto, non si riguardava la natura di esso come determinata.

SOPRA UNA NUOVA VARIETA' DI FORMA DEL BISMUTO

Del Sig. HAUY

(*Journ. des min. et Nouv. Bull. d. Sc. Décembre* 1808)

Avvegnacchè il bismuto si trovi più sovente allo stato nativo che in quello di combinazione, rare volte esso si presenta naturalmente cristallizzato, ed i soli cristalli che abbia presentati finora sono piccoli ottaedri. Ma il Sig. Hauy fa conoscere de'cristalli di bismuto nativo che risultano da una modificazione dell'ottaedro regolare, forma primitiva di questo metallo. Sono rombi acuti che hanno i loro angoli piani di 60.° e 120.°

Cotesta varietà di forma che il Sig. Hauy chiama *bismuto nativo romboidale* ha ciò di rimarchevole che la si può riguardare essa medesima come forma primitiva, o ciò che è più esatto, come la rappresentazione in grande di ciò che il Sig. Hauy chiama *molecola sottrattiva* perchè si è colla sottrazione di una o più serie di queste molecole parallellepipede che si fanno i decrementi che determinano le forme secondarie. » Nel caso presente, dice il Sig. Hauy, in cui la forma pri» mitiva è un ottaedro regolare, la sua suddivisione conduce » a solidi di due forme, una delle quali è ancora l'ottaedro e

» e l'altra è il tetraedro regolare. Ora tale è l'assortimento » di questi due solidi, che essi formano de' romboidi, cia- » scuno de' quali è l'unione di un ottaedro e di due tetrae- » dri applicati sopra due facce opposte di questo tetraedro ».

Il bismuto nativo romboidale si trova a Bieber, nel principato di Hanau. I cristalli non si sostengono se non con una delle loro sommità. La loro superfice è appannata e di un colore grigio che inchina al piombo. Essi sono, frammischiati di cristalli di *barite solfatata* (ossisolfato di barite).

ESTRATTO DI UNA MEMORIA

Sopra le refrazioni straordinarie che si osservano vicinissime all'orizzonte; del Sig. BIOT

(*Instit. Naz. di Francia* 8. *Agosto* 1808. *l. c.*)

Allorchè la superficie della terra è assai riscaldata, gli strati d'aria vicini sono pur anche molto dilatati; la densità va crescendo fino ad una certa altezza; poscia dopo che è giunto al suo *maximum*, essa decresce indefinitamente. L'equilibrio può ancora sussistere in questo caso, perchè l'aumento di forza elastica degli strati inferiori, dovuto alla loro temperatura, compensa l'eccesso di densità degli strati superiori.

Avendo luogo questa disposizione, s'immagini che un raggio luminoso parta dallo strato della maggiore densità, e che sia diretto verso la terra, facendo un angolo qualunque coll'orizzonte; decomponghiamo la sua velocità in due, una orizzontale, e l'altra verticale: l'azione dell'aria non altererà in nulla la prima velocità; ma il potere refringente degli strati superiori, superando quello degli strati inferiori, la velocità verticale sarà continuamente diminuita, a misura che il raggio luminoso s'avvicinerà alla superfice della terra. Se l'angolo che fa la direzione del raggio luminoso, coll'orizzonte, abbandonando lo strato della più grande densità, è molto piccolo; la velocità verticale potrà essere ridotta a zero, prima che il raggio non abbia raggiunto la superfice della terra; questa velocità diverrà poscia negativa, ed il raggio risalirà verso lo strato della maggiore densità con un ramo di curva somigliante al ramo discendente. Sarà facile determinare, colle formole conosciute (*Mécanique céleste, livre* 10) il più grand angolo

sotto il quale il raggio possa essere così riflesso; quando si conosca la densità dell'aria alla superfice medesima della terra. Quest'angolo corrisponderà ai raggi che verranno rasenti questa superfice; i raggi più inchinati all'orizzonte verranno a cadere sopra la terra, e saranno assorbiti da essa; i raggi meno inchinati saranno riflessi, prima di avere toccato la terra. Supponendo nulla o infinitamente piccola, la densità alla superfice della terra, si trova quest'angolo eguale a circa un grado sessagesimale.

Ora si comprende come un'Osservatore posto nello strato della più grande densità, o al di sopra, vedrà una doppia immagine de'corpi posti nel medesimo strato: egli li vedrà nella vera loro posizione secondo i raggi diretti, e abbassati sotto di questa posizione, secondo i raggi riflessi; e di più questa seconda immagine sarà rovesciata; imperocchè i punti di un medesimo corpo sembreranno tanto più abassati sotto la loro vera posizione, che dessi saranno più elevati sopra dell'orizzonte. Ci assicuriamo agevolmente di questo rovescio, costruendo le curve di rifrazione che partono da una serie di punti differentemente elevati sopra l'orizzonte, e vengono a terminare in un medesimo punto, in cui si suppone l'occhio dell'Osservatore. Finalmente le molecole della massa atmosferica saranno parimenti vedute per riflessione; di modo che lo strato d'aria rarefatto che copre la superfice della terra, presenterà all'Osservatore l'aspetto di uno strato d'acqua nel quale il cielo e i corpi posti su questa superfice, si dipingeranno in una situazione rovesciata:

Cotesta singolare illusione è il fenomeno conosciuto sotto il nome di *miraggio*. La sua spiegazione, che ora richiamiamo, è stata data nell'epoca medesima, dal Sig Monge nelle *Mémoires de l'Institut d'Egypte*, e dal Sig Wollaston nelle Transazioni filosofiche. Molt'altri Fisici hanno osservato il medesimo fenomeno; tra gli altri il Sig. Humboldt che ne ha determinate tutte le circostanze accuratamente e con quel grado di precisione di cui è suscettibile questo genere d'osservazione. Tutti hanno confermato che esso non ha luogo se non ne'casi in cui la temperatura del suolo ecceda molto quella dell'aria ad un'altezza piccolissima. Il Sig. Wollaston partendo da quest'idea, ha prodotto ad arte il miraggio sopra una lastra di ferro rovente. Egli l'ha pure osservato sopra corpi veduti attraverso due fluidi ove i poteri refringenti erano

diffe-

differenti, e si trovavano soprapposti in un medesimo vase trasparente; il fluido meno refringente rimpiazza in questo caso lo strato d'aria rarefatto, e il fenomeno si spiega come precedentemente.

Non si può, dunque, dubitare che questa spiegazione non dia la vera cagione del miraggio. Ma per metterla in piena luce, era opportuno dedurre dall'analisi matematica, le diverse circostanze che può presentare questo fenomeno, e che sono relative all'elevazione dell'Osservatore sopra il suolo, alla sua distanza degli oggetti mirati, e alla rapidità del decremento della temperatura. Questo è quello che il Sig. Biot si è proposto di far conoscere nella sua Memoria. In essa si trova anche la spiegazione di diversi fenomeni che hanno un rapporto più o meno lontano col miraggio. Il più rimarchevole di questi fenomeni è la doppia immagine del sole all'orizzonte, osservato dal le Gentil a Pondicheri e sulle coste della Normandia (1) Il Sig. Biot attribuisce questa *parelia* alla medesima cagione che produce il miraggio. In generale, il Sig. Biot ha riunito nella sua Memoria le numerose osservazioni del miraggio o di fenomeni analoghi, che finora sono state fatte, affinchè si possa paragonare i risultati a quelli del calcolo.

(1) Gli antichi, al riferire di Plinio, sovente avevano osservato anche tre soli, e tre lune *Trinos Soles antiqui saepius videre: sicut Sp. Postumio, Q Mucio, et Q. Marcio, M. Porcio, et M. Antonio, P. Dolabella, et M. Lepido, L. Planco coss. Et nostra aetas vidit divo Claudio principe, consulatu ejus, Cornelio Orfito collega. Plures simul, quam tres, visi, ad hoc aevi nunquam produntur.*

Lunae quoque trinae, ut Cn. Domitio, C. Fannio consulibus, apparuere; quos plerique appellaverunt soles nocturnos. Plin. Tom. 1. lib. 11; 31. 32. (*L'Edit.*).

ANALISI CHIMICHE FATTE SOPRA DIVERSE SPECIE DI CALCOLI

DI L. V. BRUGNATELLI

1. *Calcoli di Cavallo.*

Dalla compiacenza del Sig. Dott. Luigi Sacco, cel. Vaccinatore in Milano, mi fu ceduto un calcolo ritrovato nella vescica orinaria di un cavallo morto improvvisamente nelle più vive angoscie. Si trovò occupare una gran parte della vescica orinaria ove si faceva strada in ambi gli ureteri, per questo molto dilatati. Esso presenta una figura bizzarra (Tav. 1. fig. 1). I pezzi sporgenti a guisa di corni *a.*, *a.* rappresentano ad evidenza quelle porzioni di calcolo che penetravano gli ureteri Questo calcolo ha un colore scuro variato esternamente. In alcuni luoghi è liscio e lucido massime alla base di uno de' mentovati corni ove l'uretere vi si stringeva, forse, adosso *b* Apparentemente era assai duro, ma con un punteruolo si potè penetrare con facilità. I due corni sembrano però più compatti di tutto il rimanente del calcolo: essi sono un poco bernocoluti quà e là, come si rappresenta nella tavola, ed apparentemente rassomiglia ad alcuni calcoli umani di *ossisaccarato di calce* (ossalato di calce st. fr), detti volgarmente *calcoli murarj*.

L'intiero calcolo aveva sette pollici di superfice, pesava once $29\frac{1}{2}$. In mezzo di esso si fece ad arte un pertuggio di quattro linee di diametro Si durò un poco di fatica a superare lo strato esterno che forma una corteccia a sottili strati lisci; ma poi si sentì nell'interno, esplorando con una spatola d'argento, assai più tenero e fragile. Tutta la massa interna era formata di una sostanza bianca, giallicia, che facilmente si riduceva in polvere, raschiandola colla spatola. E sebbene in essa non fossero ben sensibili i diversi strati che la componevano, da qualche leggiere diversità di colore si poteva in certo modo argomentare che si era formata con una successiva soprapposizione della materia calcolosa.

La polvere di questo calcolo era insipida, inodora e mandava un leggiere odore orinoso ammoniacale, quando veniva tritata in un mortajo, o quando si scaldava.

L'acqua bollente versata sopra 100 grani di polvere calcolosa e agitata con essa non parve che ne sciogliesse: tuttavia feltrata l'acqua si trovò diminuita di sei grani. Questa soluzione concentrata era limpida: inverdiva alquanto la tintura d'alcea porporina, e lo sciropo di viole: si tingeva in blo col rame: precipitava la calce dall'acqua di calce, mandando ancora un leggiere odore ammoniacale.

La mentovata sostanza calcolosa faceva effervescenza cogli ossici (acidi st. fr.) schiudendo copiosamente del gas ossicarbonico.

Due dramme di polvere calcolosa si sono trattate coll' ossisolforico: finita l'effervescenza vi si aggiunse dell'acqua distillata. Una porzione si è sciolta. La soluzione conteneva un sale perfettamente saturato poichè non alterava le solite tinture vegetabili. Era limpida, inodora, un poco salata amarognola. Non si turbava coll'*ossisaccarico* (ac. ossalico st. fr.) nè coll'*ossisaccarato* (ossalato s. f.) d'ammoniaca, ma diede un precipitato bianco copioso colla potassa pura. Riconobbimo questo precipitato per magnesia. La soluzione istessa svaporata e tenuta in quiete diede dell'ossisolfato (solfato s. f.) di magnesia, cristallizzato.

La porzione di calcolo trattata coll'indicato mezzo, e insolubile, nell'acqua era ossisolfato (solfato s. f.) di calce.

Una porzione di calcolo polverizzato aggiunto all'ossiacetico (ac. acetico s. f.) si scioglieva in esso perfettamente e con effervescenza. La soluzione saturata si decomponeva tosto coll'*ossisaccarico* (ac. ossalico s. f.) e dava un copioso precipitato, e la soluzione residua somministrava poi la magnesia per mezzo della potassa; e con questo mezzo ci fu facile determinarne le prossime proporzioni delle due terre.

La soluz. del calcolo nell'ossisettonico (ac. nitrico) non c'indicò altro componente fuori de'mentovati: la soluzione era alquanto colorata, lo che si attribuì ad una materia animale: del rimanente essa si decomponeva coll'*ossisolforico* (ac. solforico s. f.) il quale si separava unitamente alla calce, lasciando indietro la magnesia, che si precipitava col mezzo indicato dell'alcali.

Niun ossifosfato potemmo scoprire in questo calcolo, cimentato coi mezzi suggeriti dall'arte. Sottoposto alla distillazione diede solo un poco d'ammoniaca-ossicarbonata con un empireleo (olio empireumatico s. f.).

100 parti della materia calcolosa ci parvero composte di

Ossicarbonato d'ammoniaca	0,06
di magnesia	0,20
di cale	0,70
Materia animale, e perdita	0,04
	1,00

Un altro grosso calcolo intestinale di cavallo ho avuto dal nostro Sig. Prof. Fattori. Esso rappresentava una vera piramide semplice (Fig. II. Tav. I.) Aveva circa quattro pollici di superficie: era in peso oncie 18. $\frac{1}{2}$ Le sue faccie esterne erano liscie, di colore cinereo cogli angoli smussati e alquanto lucidi. Diviso in due si trovò tutta la massa di una durezza uniforme, e in mezzo ci presentò una sferoide della grossezza di una noce, attorno alla quale si formarono degli strati sempre della stessa natura, e ingrossandosi prese la forma di piramide.

Questo calcolo ridotto in polvere si è trattato colla potassa liquida. Il colore bigio della polvere passava subito al giallastro, o agitato il miscuglio in un mortaro di porcellana mandava un'odore d'ammoniaca assai acuto. Cessata l'evoluzione dell'ammoniaca si feltrò la parte liquida, che aveva un colore giallastro scuro. Credeva di avere una soluzione di ossiurato di potassa; ma niun turbamento vi produsse l'ossimuriatico, nè verun sensibile precipitato ebbe luogo dappoi.

Alcune goccie di ossisolforico un po' allungato si versarono sopra una dramma di calcolo in polvere: agitata con esso la polvere, per mezzo di un bastone di vetro, prese un colore giallo-scuro tramandando l'odore fetido dell'orina di cavallo. Si aggiunse poscia dell'acqua distillata, e tutta la massa si è sciolta nella massima parte. La soluzione feltrata era ossica (acida), si decomponeva colla potassa, dando un copioso precipitato di calce, mista di magnesia.

L'ossisettonico (ac. nitrico st. fr.) un po' allungato scioglieva intieramente questo calcolo; e la soluzione saturata aveva un colore giallo scuro. Esaminata questa soluzione dopo due giorni si trovò che spirava l'odore di *ossibenzoico* (ac. benzoico s. f.) Essa dava un copioso precipitato colla soluzione di *ossicarbonato* (carbonato s. f.) di potassa, che si è raccolto sulla carta sugante. Sopra una parte di questo precipitato si versò della soluzione di potassa caustica e sprigionò

ancora un poco d'ammoniaca: una porzione si è sciolta e la soluzione prese un colore giallo carico. Il resto del precipitato era un miscuglio di calce e magnesia.

L'ossiacetico distillato ne scioglieva una parte. La soluzione aveva un colore gialliccio. Essa precipitava il piombo dalle soluzioni de'suoi sali, e il precipitato era ossifosfato di piombo. L'ossisaccarico (ac. ossalico st. fr.) vi separava molta calce, e quindi la potassa precipitava la magnesia.

L'odore d'ossibenzoico (ac. benzoico st. fr.) manifestatosi nella soluzione di questo calcolo nell'ossisettonico (ac. nitrico s. fr.) allungato, ci portò a trattarlo colla calce pura: si sprigionò dell'ammoniaca assai sensibile, agitando il miscuglio in un mortaro di porcellana. Si gettò sopra di esso un poco d'acqua bollente, che si feltrò e concentrò coll'evaporazione. Si aggiunse alquanto ossimuriatico (ac. muriatico s. fr.) che intorbidò la soluzione, e fece una posatura di ossibenzoico.

È singolare come l'ossibenzoico non siasi qui trovato piuttosto unito alla calce, sale che si scontra talvolta nativo nell'orina de'cavalli conforme ha osservato il Sig. Fourcroy, che io per altro non ho potuto trovare anche nell'orina di cavallo, che due volte ho esamanita in Pavia in inverno quando i cavalli erano nutriti di fieno secco. L'acqua bollita sul mentovato calcolo non diede alcun indizio d'esistenza di questo sale calcare. L'ossibenzoato d'ammoniaca apparteneva però soltanto agli strati esterni del calcolo e non alla massa interna, la quale non ne manifestò punto. La qual cosa mostra che anche i calcoli de'cavalli possono talora risultare di strati di differente natura come osservasi molto più frequentemente ne'calcoli umani, massime della vescica orinaria.

Il presentarsi poi de'calcoli animali formati ad evidenza a strati assai compatti e lisci, e de'calcoli di materia aggregata in massa senza verun indizio di strati, ci dà motivo a sospettare che talvolta sia rapida la loro formazione, e talvolta lenta. I calcoli della prima specie sono sempre meno aggregati, più soffici, e di materia omogenea, mentre quelli della seconda specie sono più duri, a varj strati, e talvolta anche di differente natura.

I componenti del mentovato calcolo intestinale di cavallo sono, dunque, differenti del calcolo della vescica dello stesso animale composto di ossicarbonati. La di lui massa

interna risultava apertamente di un miscuglio di ossifosfati d'ammoniaca, di calce, e di magnesia congiunti ad una materia animale, e li strati esterni oltre i mentovati sali racchiudevano dell'ossibenzoato d'ammoniaca.

Un altro grosso calcolo intestinale, ricevuto dal Sig. Ciserani Speziale, di figura sferoidale sottoposto all'analisi chimica mi ha dato i medesimi componenti accennati nell'antecedente, eccetto che non manifestò in alcun modo la presenza dell'ossibenzoico.

2. *Calcoli di Porco.*

Nell' 1799 avendo sottoposto alle chimiche indagini un calcolo di porco trasmessomi dal mio Collega Prof. Scarpa, l'ho trovato non senza sorpresa, composto intieramente di *ossicarbonato di calce*. Aveva una figura ovale, schiacciata: era liscio e assai compatto, come il marmo. Ne ho ragguagliato in quell'occasione il Sig. De Fourcroy il quale stava lavorando sopra de' calcoli animali (1).

Due altri calcoli di porco ho esaminati dopo il 1799, che parimenti ho trovati composti di solo *ossicarbonato di calce*. Uno di essi, cedutomi dalli Sigg. Fratelli Massa di Ovada, valenti studenti di Chimica, e di molta aspettazione, si scostava assaissimo dagli altri per la sua singolare struttura. Esso era formato di tante piccole protuberanze (v. fig. 1. Tav. II.), o piuttosto di un'infinità di piccoli calcoli gli uni posti sopra gli altri che lasciavano quà e là alcune piccole cavità.

In nissuno de' mentovati calcoli di porco ho riscontrato l'ossifosfato (fosfato s. fr.) di calce, che ha trovato nel calcolo di un porco il Sig. Bartholdi Professore in Colmar (2).

3. *Calcolo del rabarbaro.*

Mi fu trasmesso, alcuni anni sono, un pezzo di rabarbaro dell'ordinaria grossezza, vecchio, e un poco tarlato, diviso in due pezzi (fig. 2. 3. Tav. II.) nel cui centro eravi un calcolo della grandezza rappresentata nella fig. 4. in peso grani

(1) Annales de Chim. tom. XXXII pag. 184.
(2) l. c. p. 185.

70. Esternamente differiva dal rabarbaro pel suo colore griggio uniforme senza alcuna macchia. Appena sentiva l'odore aromatico del rabarbaro, ma lasciato per alcuni giorni all' aria lo perdette affatto. Sulla lingua non faceva sentire alcun sapore particolare. Il suo peso specifico era all'acqua come 5. a 10. facilmente si tagliava, come un legno tenero. Diviso in mezzo si trovò formato di una sostanza molle, legnosa, e soffice come il sovero, e che sentiva alquanto l'odore proprio del rabarbaro. In essa vedevansi distintamente tre strati, come se la materia del calcolo nell'aumentarsi si fosse ripiegata sopra se stessa, lo che in qualche modo si manifestava anche esternamente.

La sostanza interna del calcolo era pure insipida, e scrosciava sotto ai denti. L'alcoole digerito alcune ore sopra di esso si è tinto di un giallo tenero, che si rendeva di un violetto vivace cogli alcali, ai quali questa tintura era sensibilissima. La massa del calcolo si è alquanto indurita nell'alcoole. L'altra metà tenuta nell'acqua 24 ore le comunicò pure un colore giallo, ma questa tintura appena si alterava cogli alcali coi quali piegava al ranciato. Essa era insipida, non alterava la soluzione di colla animale, nè di ossisolfato di ferro. Il calcolo si era molto rammollito, e con facilità si potevano separare gli strati, che il componevano.

Una porzione di calcolo rabarbarino si è abbrucciato in un crogiuolo d'argento: è rimasto un residuo quasi tutto solubile nell'ossiacetico, che riconobbimo per calce. Si è dubitato che la calce provenisse da un sale che si è trovato nel rabarbaro istesso cioè dall'*ossisaccarato* (ossalato) *di calce*. Ma avendolo trattato cogli ossicarbonati alcalini, non potemmo iscoprire la presenza dell'ossisaccarico: diffatti l'ossiacetico solo versato sopra una porzione di calcolo, sciolse tosto la calce che si manifestava subito decomponendo la soluzione ossiacetica coll'ossisaccarato (ossalato) d'ammoniaca. Quest'osservazione mi ha eccitato ad esaminare il rabarbaro medesimo che si trova in commercio, e ho potuto assicurarmi che anche in questa droga la calce è associata alla materia colorante, aromatica, e al principio amaro istesso del rabarbaro, ma non già all'ossisaccarico (ac ossalico st. fr) e che l'ossiacetico distillato può agevolmente separare senz'altro mezzo, laddove l'ossaccarato (ossalato) di calce è in esso affatto insolubile.

Conchiuderemo, dunque, che il calcolo rabarbarino non

contiene nè principio amaro, nè concino, nè ossigallico che si sono trovati esistere nel rabarbaro, ma bensì della calce unita alla materia colorante, e ad un parenchima legnoso, sostanze che pure si trovano nel rabarbaro. Aggiungeremo altresì che nel rabarbaro secco non esiste ossisaccarato di calce, come si è creduto da Scheele a questa parte, e ciò non ha luogo forse se non nella radice di rabarbaro fresca.

4. *Pezzi di calza trovati nello stomaco di un Bue e vestiti di singolare materia.*

Da un Macellajo mi furono recati nel 1800 quattro pezzi di una sostanza concreta, di figura irregolare, trovati nello stomaco di un Bue. Esternamente vedevansi alcune rugosità, e tutto era coperto di una specie di densa vernicie, nera, lucida, come quella che si osserva ne' comuni egagropili. Uno di questi pezzi, più grosso degli altri, era ripiegato sopra se medesimo (v. fig 5 Tav. XI.) I due lembi si potevano scostare alquanto un dall'altro. Tra di essi si trovarono delle molecole di fieno in parte digerito, assai fetente. Le due faccie interne che si toccavano si trovarano ancor esse annerite, ma non erano liscie, nè lucide, nè erano così dure come nella superficie esterna. Sopra di esse si rimarcava la maglia di una grossa calza di refe, che non era sì sensibile all' esterno.

Ho fatto bollire uno de' mentovati pezzi nell'acqua di fonte sulla speranza di rammollirla; ma invece parve che s'indurisse viammaggiormente con questo mezzo. L'acqua che penetrò le parti interne si è colorata alquanto di giallo col macerare e disfare le materie fecali che in esse trovavansi.

La raschiatura della vernice nera della quale la calza erane investita, aveva un colore giallicio, e l'odore dello sterco di bue. Essa non aveva sapore marcato: sul fuoco mandava un'odore spiacevole senza ammollirsi. Era insolubile nell'alcoole; non era alterata dall'ossiacetico. Veniva subito intaccata con effervescenza dall'ossisettonico concentrato, il quale mandava copiosi vapori rutilanti. L'ossisettonico si è tinto di un colore profondo giallo-rosso, a un di presso come fa colle sostanze animali, e cogli ecpirelei: Il refe che formava la calza si trovò intieramente degenerato:

tutta

tutta la massa secca era fragile di un colore giallo-scuro sporco, e su di essa nè l'acqua calda, nè l'alcoole avevano alcuna azione. Tormentata al fuoco in una storta diede del gas flogogene carburato, un ecpireleo ammoniacale, e lasciò indietro un carbone il quale trattato coll'ossiacetico mostrò contenere dell'ossifosfato di calce: imperocchè la soluzione ossiacetica si decomponeva coll'ossisaccarato d'ammoniaca, il quale precipitava l'ossisaccarato di calce; e decomponeva la soluzioni de'sali di piombo precipitando dell' ossifosfato di piombo.

5. *Calcoli della vescica orinaria del Cane.*

Il cane è tra gli animali domestici di quelli che vanno soggetti alli calcoli della vescica orinaria: ma è però difficil cosa procacciarsi coteste naturali concrezioni pel ribrezzo che si ha comunemente di notomizzare i cadaveri di così fatti animali, per cui esse sono rarissime. In mezzo alle mie ricerche fatte in diverse città d'Italia per avere calcoli di cane, sono stato fortunato di trovare venti calcoli di un cane presso il Sig. Dott. Molinelli di Bologna che gentilmente sacrificolli alla mia curiosità. Altri nove calcoli trovati in un grosso cane da caccia che si è fatto notomizzare ho potuto avere in Pavia pochi anni sono.

Tutti cotesti calcoli non differivano sensibilmente pe' caratteri esterni. Alcuni erano quadrati; altri rapresentavano delle piramidi ora acute ora troncate (v. fig. 6., 7. Tav. II.) Avevano un colore cinereo che inchinava al bianchiccio: erano inodori: insipidi. Facilmente si polverizzavano. I più grossi avevano circa tre linee di diametro, non oltre passavano i dieci grani in peso. Si sono segati in mezzo tre calcoli del medesimo cane, e li abbiamo trovati in tutto identici. Erano bianchi internamente senza potervi osservare distinti strati. Tutti e tre manifestavano nel centro una spece di calcolo ritondo della grossezza della testa di uno spillone, più duro del rimanente, di colore gialliccio, e che ne formava il nucleo. Questi nuclei si misero a parte.

24 grani di polvere de' calcoli bianchi si fecero bollire nell'acqua distillata: si sono sciolti tre grani. La soluzione concentrata era alquanto sapida e trasparente: essa diede un

precipitato terreo colla soluzione di potassa pura, che poi ho trovato essere magnesia.

La polvere residua asciugata, e agitata o in un mortaro colla soluzione di potassa pura sprigionò un acutissimo odore d'ammoniaca: si fece scaldare un poco per sollecitare lo sprigionamento dell'alcali, quindi si feltrò. La soluzione di potassa che dapprima era limpida e scolorata acquistò un colore giallo: sul feltro rimase un piccolissimo residuo. Nella soluzione della potassa si versò dell'ossimuriatico: tosto vi formò un denso coagulo, il quale raccolto, lavato coll'acqua distillata, e posto sopra una carta da feltro formò coll'asciugare delle squammette lucenti che riconobbimo per ossiurico puro.

Quella porzione di calcolo residua alla decomposizione della potassa si trovò consistere di ossifosfato di calce.

I nuclei giallicci de'calcoli mentovati erano parimenti formati di semplice ossiurato d'ammoniaca.

SOPRA LA LEGGE

Della rifrazione straordinaria della luce ne'cristalli diafani

Del Sig. LAPLACE

(*Letta alla prima classe dell'Instituto di Francia, nella seduta del* 30. Gennajo 1809)

La vera legge della rifrazione straordinaria nel cristallo d'Islanda, è stata scoperta da Huyghens. Il Sig. Malus che l'ha confrontata a un grandissimo numero di esperienze fatte con estrema precisione, sopra le facce naturali e artificiali di questo cristallo, riconobbe che essa vi soddisfa esattamente, di modo che la si deve porre al rango de'più belli risultati della Fisica. Huyghens l'aveva dedotta in un modo ingegnoso, dalla sua ipotesi sopra la propagazione della luce che egli riguardava formata dalle ondulazioni di un fluido etereo. Questo grande Geometra supponeva ne'mezzi diafani ordinarj, la celerità di queste ondulazioni, più piccola che nel vuoto, e la medesima in tutti i sensi. Egli immaginava nel cristallo d'Islanda due specie di ondulazioni in una, la

celerità è la stessa secondo tutte le direzioni nell'altra; questa celerità è variabile e rappresentata con i raggi di un'ellipsoide di rivoluzione, ove il centro è al punto d'incidenza del raggio luminoso sopra la faccia del cristallo, e ove l'asse è parallello all'asse del cristallo, cioè alla dritta che congiunge i due angoli solidi ottusi del romboide. Huyghens non assegna punto la causa di questa varietà di ondulazioni; e li fenomeni singolari che offre la luce passando da un cristallo in un altro, sono inesplicabili nella sua ipotesi. La qual cosa, in un colle grandi difficoltà che presenta la teoria delle onde di luce, ha fatto rigettare dalla maggior parte de' Fisici, la legge di rifrazione che vi aveva attaccato. Ma l'esperienza avendo provato l'esattezza di questa legge rimarchevole, la si deve separare intieramente dalle ipotesi che l'hanno fatta scoprire. Sarebbe ben interessante di riferirla, come Newton lo fece rapporto all'ordinaria rifrazione, a forze attrattive o ripulsive, ove l'azione non è sensibile se non ad impercettibili distanze; egli è effettivamente assai verisimile che essa ne deriva, e me ne sono assicurato colle seguenti considerazioni.

Si sa che il principio della menoma azione ha luogo generalmente nel movimento di un punto sottomesso a questo genere di forze. Applicando questo principio alla luce si può fare astrazione della curva insensibile che essa descrive nel suo passaggio del vuoto in un mezzo diafano, e supporre la sua celerità costante, quand'essa vi ha penetrato in una quantità sensibile. Il principio della menoma azione si riduce dunque allora a ciò che la luce perviene da un punto preso nell'interno del cristallo, di maniera che se si aggiunga il prodotto della retta che essa descrive al di fuori, colla sua celerità primitiva, al prodotto della retta che essa descrive al di dentro, colla celerità corrispondente, la somma sarà un *minimum*. Questo principio dà sempre la celerità della luce in un mezzo diafano, quando la legge della rifrazione è conosciuta; e reciprocamente egli dà questa legge, quando si conosce la celerità. Ma una condizione ad adempire nel caso della rifrazione straordinaria si è che la celerità del raggio luminoso nel mezzo, sia indipendente della maniera con cui vi è entrato, e non dipenda che dalla sua porzione per rapporto all'asse del cristallo, cioè a dire dall'angolo che questo raggio forma con una linea parallella a quest'asse.

E diffatti, se s'immagini una faccia artificiale perpendicolare all'asse, tutti i raggi interni egualmente inclinati a quest' asse, lo saranno egualmente alla faccia e saranno evidentemente sottoposti alle medesime forze al sortire del cristallo: tutti riprenderanno la loro celerità primitiva nel vuoto: la celerità nell'interiore è dunque per tutti, la medesima. Ho riconosciuto che la legge della rifrazione straordinaria data da Huyghens soddisfa a questa condizione come pure al principio della menoma azione: ciò che non lascia alcun luogo di dubitare che essa è dovuta a forze attrattive e ripulsive, ove l'azione non è sensibile che a distanze insensibili. Un dato prezioso per iscoprire la loro natura, è l'espressione della celerità alla quale l'analisi mi ha condotto, e che è eguale ad una frazione ove il numeratore è l'unità, e ove il denominatore è il raggio dell'ellipsoide secondo il quale la luce si dirige, essendo presa la celerità nel vuoto per unità: La celerità del raggio *ordinario*, nel cristallo, è l'unità divisa per l'asse di rivoluzione dell'ellipsoide: dessa è per conseguenza, più grande di quella del raggio *straordinario*: la differenza de'quadrati delle due celerità essendo proporzionale al quadrato del seno dell'angolo che quest'ultimo raggio forma coll'asse. Questa differenza rappresenta quella delle azioni del cristallo, sopra le due specie di raggi. Secondo Huyghens, la celerità del raggio straordinario nel cristallo, è espressa col raggio medesimo dell'ellipsoide; la sua ipotesi non soddisfa dunque punto col principio della menoma azione. Ma egli è rimarchevole ch'essa soddisfaccia al principio di Fermat, il quale consiste in ciò che la luce giunge da un punto al di fuori del cristallo, ad un punto preso nel suo interno, nel minor tempo possibile; imperocchè è facile vedere che questo principio riviene a quello della menoma azione, rovesciando l'espressione della celerità. Così uno e l'altro di questi principj conducono alla legge della rifrazione straordinaria, scoperta da Huyghens, purchè nel principio di Fermat, si prenda con Huyghens, il raggio dell'ellipsoide per rappresentare la celerità, e che nel principio della menoma azione, questo raggio rappresenti il tempo impiegato dalla luce, a percorrere un spazio determinato preso per unità. Se li assi dell'ellipsoide sono eguali tra di loro, l'ellipsoide diviene una sfera, e la rifrazione si cambia in rifrazione ordinaria; così in questi fenomeni la natura an-

dando dal semplice al composto, fa succedere le forme ellittiche alla forma circolare, come ne'movimenti e nella figura de'corpi celesti.

Descartes è il primo che abbia pubblicato la vera legge della rifrazione straordinaria, che Keplero ed altri Fisici avevano cercato inutilmente. Huyghens afferma nella sua Diottrica, ch'egli l'ha veduta presentata sotto un'altra forma, in un manoscritto di Saellius, che gli si è detto essere stato comunicato a Descartes, e da cui forse, egli soggiunge, quest'ultimo ha dedotto il rapporto costante de'seni di rifrazione e d'incidenza. Ma questo tardo reclamo d'Huyghens in favore del suo Compatriotta, non parmi sufficente per levare a Descartes il merito di una scoperta che nissuno gli ha contrastata mentre egli viveva. Questo grande Geometra l'ha dedotta dalle due seguenti proporzioni: una che la celerità della luce parallela alla superfice d'incidenza, non è alterata nè dalla riflessione, nè dalla rifrazione; l'altra che la celerità è differente ne'mezzi diversi, e più grande in quelli che più rifrangono la luce. Descartes ne ha conchiuso che se nel passaggio di un mezzo in un altro meno refringente, l'inclinazione del raggio luminoso è tale, che l'espressione del seno di rifrazione sia eguale o più grande che il raggio; allora la rifrazione si cangia in riflessione, i due angoli di riflessione, e d'incidenza essendo eguali. Tutti cotesti risultati sono conformi alla natura, come Newton lo fece vedere colla teoria delle forze attrattive; ma le prove che Descartes ne ha date sono inesatte; ed è molto rimarchevole che Huyghens e lui siano giunti, per mezzo di teorie incerte o false, alle vere leggi della rifrazione della luce. Descartes ebbe a questo soggetto, con Fermat una lunga querela, che i Cartesiani prolongarono ancora dopo la sua morte, e che fornì a Fermat, la fortunata occasione d'applicare il suo bel metodo de *maximis* et *minimis*, alle espressioni radicali. Considerando questa materia sotto un punto di vista metafisico, ei cercò la legge della rifrazione col principio che abbiamo esposto precedentemente, e fu molto sorpreso di giungere a quella di Descartes. Ma avendo trovato che per soddisfare al suo principio, la celerità della luce doveva essere più piccola ne'mezzi diafani che nel vuoto, mentre che Descartes la supponeva più grande; si confermò nel pensiero che le dimostrazioni di questo grande Geometra erano false. Mau-

pertuis, convinto dai raziocini di Newton, della verità delle supposizioni di Descartes, riconobbe che la funzione che nel movimento della luce è un *minimum*, non è, come Fermat lo suppone, la somma de' quozienti, ma bensì quella de'prodotti degli spazj descritti, dalle celerità corrispondenti, Questo risultato esteso all'integrale del prodotto dell'elemento dello spazio, colla celerità ne'movimenti variabili, ha condotto Eulero al principio della menoma azione, che il Sig. De Lagrange ha poscia derivato dalle leggi primordiali del movimento. L'uso che ho fatto di questo principio, tanto per riconoscere se la legge di rifrazione straordinaria data da Huyghens dipenda da forze attrattive o ripulsive, e per innalzarla così al rango delle leggi rigorose, quanto per dedurre reciprocamente una dall'altra le leggi della rifrazione e della celerità della luce ne'mezzi diafani, mi parve meritare l'attenzione de'Fisici, e de Geometri.

ARTICOLI DI LETTERA

del Sig. G. B. VANS-MONS M. D.

Membro dell'Instituto Naz. di Francia ec.

al Sig. L. V. BRUGNATELLI

1. *Sopra l'uso medico del* rhus radicans.

Ho fatte diverse osservazioni dietro le quali il *rhus radicans* si è mostrato un succedaneo presso che equivalente della china nelle *febbri adinamiche* e *atassiche* (nervose). La prescrivo in estratto alla stessa dose della china. I casi ne'quali ho impiegato questo rimedio erano così gravi che non mi lasciano verun dubbio sulla sua efficacia: tutti i malati che lo usarono furono guariti... Adopro sempre l'estratto di *rhus radicans* e l'ossimuriato di barite con grande vantaggio nelle affezioni erpetiche. Esse scompajono quasi sempre senza pericolo che ritornino. Prescrivo delle pillole composte di una parte del sale mentovato, e tre parti di rhus.

2. *Nuovo apparecchio igrometrico.*

Un apparecchio igrometrico, di cui mi servo sovente, dice il Sig. Vans-Mons, e che mi parve esattissimo nelle

indicazioni consiste in una bolla di termometro di una data dimensione che s'immerge nell'ossisolforico concentrato ad un alto grado, e fisso. Il mercurio s'innalza tanto più, e rapidamente, quanto l'aria è più soprasaturata d'acqua. Mi sono assicurato che l'ossisolforico, la potassa caustica, l'ossimuriato di calce secco, non separano dall'aria che l'acqua igrometrica ossia l'acqua semplicemente sospesa nell'aria, il che denota, che la combinazione di questo liquido all'aria atmosferica è assai intima.

3. *Osservazioni sopra il calorico* (termico).

Non pare a voi che il calorico (termico) allo stato di elettricità sia l'intermedio di sospensione, che unisce l'acqua all'aria? Questo stato del calorico forma l'intermedio tra li suoi stati di luce, e di calore. Il calorico nella sua modificazione di calore deve cedere all'abbassamento di temperatura, e si sa che il più gran freddo non turba nulla la combinazione d'aria e di acqua che forma il fluido atmosferico, e il calorico non può cessare d'essere calorico luminoso senza divenire calorico calore; l'elettricità ha più elasticità del calore e meno della luce, essa esercita sopra i corpi un'attrazione di aderenza; la luce non contrae coi corpi alcuna unione, finchè resta nel suo stato proprio o senza cessare di essere luce; e il calorico calore non esercita che un'attrazione d'interposizione a meno che non cangia di modo di essere, imperocchè del calorico che cessa di riscaldare, o ciò che torna lo stesso, che cessa di penetrare i corpi allontanandone le molecole, cessa di essere calore. Sembra dunque, probabile che il calorico luce che gasifica le arie permanenti e che discioglie l'acqua nell'aria, divenga calorico elettrico, e che il calorico calore che si fissa ne'corpi che esso liquefa, prenda egualmente questa modificazione particolare che ci è ancora sconosciuta, ma che non si può assolutamente confondere colle modificazioni calore, e luce. Voi sapete che l'acqua che si cambia in un vapore elastico permanente prende più calore di quella che si solleva sotto forma di vapore di questo liquido bollente; egli è per questo che siffatto vapore condensandosi sopra la bolla di un termometro non vi depone tutto il calore di cui è fornito e che questo vapore non è mai intieramente disciolto nell'aria per quanto secca essa sia;

ma che se ne depone sempre una parte sopra i corpi vicini, il calore bastante per vaporizzarla essendo insufficente per sciorla sotto forma di fluido permanente.

Mi si dimanderà con qual meccanismo ha luogo cotesta elastificazione del calorico? Questo è quello che avrei difficoltà di asserire. Si potrebbe dire che l'aria essendo un cattivissimo conduttore del calorico, il calore si applica finamente sull'acqua e diviene modificazione elastica, o perchè il calore trovando nell'aria poco ostacolo sotto il rapporto della materia, alla sua espansione, prende lo stato elastico intermedio trà la luce e il calore; oppure quest'effetto ha luogo per l'affinità disponente dell'aria co'vapori d'acqua. Si sa pure che l'acqua che si vaporizza, leva ai corpi l'elettricità che essi hanno accumulata e vi eccitano anche uno stato negativo, ossia di sottrazione. Ho sviluppata più ampiamente questa materia in una Memoria accademica sopra l'influenza de' temporali, della quale ve ne comunicherò copia.

Non siete voi forse del parere che ne' riscaldamenti che hanno luogo per semplici miscugli, p. e. in quelli dell'acqua coll'ac. solforico (ossisolforico); dell'acqua colla calce ec. succeda qualche cosa di più di una condensazione dell'acqua? Penso che sia spostamento di calorico. L'effetto dello sviluppo del calorico s'arresta al grado della saturazione igrometrica.

NOTIZIE LETTERARIE

Alcuni dettagli sopra la pesca delle perle

(Estratti dall'opera intitolata *a Description of Ceylan* del Sig. Cordiner *Bib. Britan.*)

La pesca delle perle del Ceylan ha luogo nella baja di Condeatchy, al Nord dell'Isola, e sopra un'estensione di quattordici banchi che occupano uno spazio di venti in trenta miglia in lunghezza sopra uno o due miglia di larghezza. La profondità del mare varia tra tre e quindici brassi (1). Si dice che

(1) Termine di marina: un brasso corrisponde a sei piedi (*L'Edit.*).

che l'ostrica a perle giunge alla sua maturanza in sette ovvero otto anni, e che essa muore poco dopo. Non si trovano più perle nella conchilia finchè essa abbia quattro o cinque anni, ed esse sono ancora piccolissime a quest'epoca. Subito dopo la morte dell'ostrica la conchilia si apre e il mare lava tutto l'interno, di modo che non si trovano sopra i lidi che de'mucchj di conchilie vuote, e senza valore. Finora è stato impossibile trapiantarle da una parte della costa ad un'altra. Si esaminano i banchi nel mese di ottobre, e si affitta per porzioni nel seguente febbrajo, quelli ne'quali si è conosciuto che la pesca sarebbe profittevole: essa incomincia in marzo e dura un mese. Nel 1804 essa occupava trecento battelli, ciascuno con due palombari. Essi s'approffondono mercè una pietra del peso di sessanta libbre, che essi s'attaccano ai loro piedi; e quando giungono al fondo, essi si sdrajano lunghesso, e raccolgono nel loro cesto tutto ciò che possono levare. Quando è pieno, tirano una corda come segnale della loro ascensione; si sollevano, ajutati in parte da questa corda e giungono all'aria molto prima del cesto. Non dimorano più di un minuto sott'acqua, e il Sig. Cordiner afferma che non vi è esempio che un palombaro vi sia rimasto più di due minuti. Alle volte un battello trasporta trentacinque mille ostriche; altre volte due o trecento soltanto.

Si trovano le perle nella parte carnosa dell'ostrica vicino la cerniera, e ordinariamente se ne trovano varie insieme. Se ne sono vedute fino a cencinquanta nella medesima ostrica. I pescatori aprono in dettaglio le loro ostriche a misura che esse le pescano, e che essi le comprano; ma li pescatori capitalisti ammassano le loro conchilie in mucchj e le lasciano marcire prima di guardarle; si separa poscia dalle conchilie tutto ciò che esse contengono, e si fanno seccare sopra de'panni al sole; quindi si divide in piccoli pacchetti questa materia dissecata che rassomiglia ad una sorta di terra o di sabbia, e si fa poi passare ad una serie d'individui che la distendono sopra de'tondi di porcellana o di metallo, e che scielgono le perle a misura che si presentano. Il Sig. Cordiner esaminò il prodotto di 17000 ostriche che non pesava tre quarti di libbra, e ove non eravi alcuna perla perfetta, di primo o di secondo ordine. Le si vendono senza scompartirle a circa 80 lire sterline la libbra pesante. Il prodotto annuale di questa pesca

può ascendere da cento a cento cinquanta mille lire sterline.

Sopra l'estrattivo.

Il Sig. Friedw Brandeburg a Riga ha pubblicato una Memoria nel Giornale di Farmacia di Trommedo (t. 14) sopra l'*estrattivo* ove dimostra che l'estrattivo puro ha molto rapporto col carbonio 2. che i sughi di una pianta viva contengono l'estrattivo ossigenato al *maximum*; epperciò non ponno assorbire gas ossigene (termossigene) 3. che ne'legni, nelle corteccie e nelle radici secche, l'estrattivo si trova in uno stato *disossidato*. Quando si mette in contatto dell'acqua, acquista la proprietà di assorbire dell'*ossigene*, di colorarsi e formare con lui delle combinazioni insolubili 4. l'influenza della luce e del calore sull'estrattivo è rimarchevolissima; una temperatura di 25 a 30 gr. vi opera una *disossidazione*; e il carbonio dapprima più saturato dall'*ossigene*, sembra allora un *ossido di carbonio* 5. che il colore nero degli estratti farmaceutici non proviene da un'ossidazione dell'astrattivo, questi si trova piuttosto in uno stato disossidato.

N. B. Faremo osservare qui di passaggio che quanto l'A. attribuisce all'*ossigene* nel senso de Sigg. Chim. Francesi, si deve al termossigene. Diffatti le esperienze sulle quali egli fondò la sua opinione che l'*ossigene* sia la cagione dello scoloramento degli estratti anzi che quella del loro colore bruno, furono eseguite coll'*ossimuriatico termossigenato* ove, senza alcun dubbio, l'ossigene è saturato di termico (calorico) ossia in istato di *termossigene*.

Sopra i voli di Degen.

L'Orologiajo Degen ha per due volte fatta l'esperienza pubblica delle sue ali, nel Prater di Vienna. Si è innalzato verticalmente sopra le piante e abbassato sulla terra colla agilità di un uccello, secondo tutte le direzioni. Quest'invenzione offre già più utilità de'palloni (*Magasin encyclop. décembre* 1808)

Sciropo di castagne.

Il Sig. Borsarelli Chimico Torinese ha riportata un'esper. nel Calendario Georgico della Soc. Agraria di Torino pel

1809, colla quale mostra che si può avere uno sciropo dall' acqua bollita nelle castagne, stata alquanto in digestione coi gusci d'uova, feltrata, e svaporata Questo sciropo lo reputa opportuno a vari usi domestici, e particolarmente alle bestie. Egli lo crede anche preferibile a quello d'uva per essere meno costoso, e perchè il residuo delle castagne impiegate contenendo sostanza amidacea, può servire ancora all'oggetto cui è destinata. Parmantier aveva peraltro già da lungo annunziato che dalle castagne si poteva avere dello zuccaro.

LIBRI NUOVI

Della Chimica Filosofia, Discorso pronunciato nell' aprimento delle Scuole il dì 7 Nov. 1808 *da G.* RAMATI *Prof. di Chim. e Stor. Nat. nel Liceo Convitto di Novara.* Novara 1808.

Il Ch. Autore scorre in questo suo elegante discorso le principali epoche della chimica, presentando con purgata erudizione le più importanti vicende alle quali fu sottoposta, citando gli Autori che più si distinsero o per le loro bizzarre teorie o pei lavori veramente importanti che la scienza avanzarono, soprattutto ai nostri tempi.

Nuova scelta d' Opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle arti Tom. 2. parti 5. 6. Milano 1808. Si compie colle mentovate due parti il volume secondo di quest'opera che faceva seguito agli *Opuscoli scelti*, e con esso il Cav. Amoretti dà pur fine a questa ragguardevole collezione, incominciata nel 1775. Tutta l'opera è compresa in 27. vol. in 4. con tavole, e si trova vendibile a lir. 11. 50., ital. al volume.

Discorsi di Giovanni BELL *sulla natura e sul modo di curare le ferite; tradotti e corredati di note e di osservazioni pratiche da V. Solenghi M. D. Chirurgo maggiore delle R guardie d'onore; Cav. del R. ordine della Corona di Ferro ec opera divisa in tre parti con discorsi aggiunti dal traduttore, ed alcune tavole* vol. 3 in 8 Milano 1808.

Si è già fatta conoscere in varj giornali quest'opera importantissima all'arte Chirurgica del cel. G. Bell. L'esattezza della traduzione italiana eseguita dal Cav. Solenghi esimio chirurgo, le sue note e le pratiche osservazioni aggiuntevi, rendono quest'edizione oltremodo interessante. Sarebbe a desiderarsi che le opere originali fossero sempre, come questa, tradotte dei Professori dell'arte, e conoscitori insieme di ambe le lingue.

Elementi di Algebra e Geometria, ricavati dai migliori Scrittori di Ma-

tematica per opera del Cav. Brunacci, ad uso dei Licei del Regno d'Italia. Presso la Stamperia Reale. Milano, prezzo lire 9 italiane.

È questo libro diviso in due parti. La 1. parte contiene l'algebra e la 2. la geometria e trigonometria. L'algebra vi è spinta sino alle equazioni del quarto grado inclusive, e tutta l'opera insieme è un tomo di 320 pagine con 5 tav. in rame. Il ch. A. non avendo altro di vista nello scrivere quest'opera, che il vantaggio della Gioventù, ha tralasciato intieramente quel modo di trattare le cose, che hanno gli scrittori di Matematiche superiori, per prendere quello che si conviene agli autori di elementi. E dobbiamo ben dire che egli vi è perfettamente riuscito, imperciocchè l'ordine, la chiarezza, e la brevità sono i pregi principali di quest'opera, cui certamente niun'altra può paragonarsi. Principalmente ci ha fatto soddisfazione il vedere, come ei profitta di tutte le occasioni per spargere quei lumi di dottrina, che debbono poi svilupparsi nelle matematiche più elevate, onde i giovani nel progresso del loro studio non abbiano ad incontrare altre ricerche, che quelle le quali si riferiscono a cose, di cui acquistarono idea negli elementi.

Così per esemp. sino dal principio allorchè si parla degli usi della divisione, l'Autore trovando per un istesso esempio due diverse teorie, ne profitta per dar qualche idea delle serie convergenti e divergenti e della necessità in quest'ultime di tener conto del resto, sopra il qual resto ci fa alcune considerazioni per preparare i Giovani, senza per dir così che se n'accorgano, ai teoremi sublimi che a questo proposito ha dati *La-grange* nella Teoria delle funzioni analitiche.

La Geometria poi che l'A. ha adottata è quella d'Euclide, se non che vi è cangiata la dottrina delle proporzionali, sostituendo agli *egualmente moltiplici*, alcuni principj e modi di dimostrazione attinti nelle spiegazioni al quinto libro d'Euclide date dal Galileo, e nella Geometria di Tommaso Simpson.

Debbe arrecare soddisfazione ai veri Geometri il vedere rimessa in onore la Geometria di Euclide, che stata per due mille anni la guida all'umano sapere, che dopo aver formati i Galilei, i Neutoni, i Leibnizi, era trascurata per dar luogo alle moderne Geometrie, le quali erano ben lontane dall'avere il vero rigore Geometrico. Se si eccettua la Geometria del Legendre, che veramente è buona, la moltiplicità delle altre Geometrie, ed il non esser quasi vissute più dei loro autori, è la maggior riprova di quanto poco valgono.

Del resto per tornare all'operetta di cui rendiamo conto, l'A. vi ha aggiunto un libro contenente i principali teoremi sul Cilindro e sulla Sfera, dati da Archimede, dei quali egli ha riferite le dimostrazioni con eleganza e rigore Geometrico degli antichi, ma con maggior brevità, ed un altro libro sopra la misurazione delle qualità Geometriche, compiendosi in questa guisa il corso della Geometria. In quel libro su i problemi d'Archimede l'A. fa osservare in che consistesse il metodo

Esaustione degli antichi, e come questo abbia nelle mani di Archimede presa una maggiore estensione divenendo *metodo dei Limiti*. Termineremo questo cenno col far sentire un nostro dubbio, che per quanto l'opera comparisca fatta da alcuno, che dal Cav. Brunacci sia stato diretto, pure noi dubitiamo, anzi tenghiamo per fermo, che lo stesso Brunacci ne sia l'Autore; giacchè non potea scrivere in quella guisa che un profondo Geometra.

Compendio de' Discorsi che si tengono nella R. Università di Bologna della Cattedra di Fisiologia e Notomia comparata. Bologna 1808.

L'Autore di questi discorsi è il Ch. Prof Azzoguidi il quale nella sua avanzata età non lascia di utilmente occuparsi nella scienza che professa.

Prospetto di tutti li concimi Europei corredato delle relative dilucidazioni, deduzioni e ricerche di G Gautieri Inspettore Gen. dei boschi del Regno d'Italia, Membro di diverse Accad. Milano 1809.

Instituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina, alla Fisiologia, all'Economia ed alle Arti; di D. Nocca Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia. Pavia 1809. Tomo secondo.

L'A. sempre fedele a quanto propose nella prefazione del 1. vol. da noi annunziato descrive coi termini dell'arte sua le piante farmaceutiche; annunzia quelle che nelle sue erbolazioni Botaniche ritrovò nei distretti del Pavese, siccome pure quell'altre che sono educate nell'orto a cui presiede ciò che è assai vantaggioso per i suoi scolari. Citando le fig. de' suoi vegetabili scieglie a preferenza quelle dell'opera interessante intitolata *Piante forestiere* del Sig. Cav. L. Castiglioni. Adduce le tante volte la ragione o l'origine del nome generico o specifico della pianta di cui tratta, non dimentica i caratteri onde distinguere le droghe, gli Autori rimoti e recenti, che (esclusi quelli citati da Murray) fecero parola dell'articolo in cui si trattiene. Non crediamo di essere di soverchio liberali d'applauso dicendo non essersi pubblicata in Italia opera elementare in questi ultimi tempi più laboriosa, e insieme vantaggiosa alla gioventù studiosa quanto quella che annunziamo. La stampa di questo 2. volume è stata migliorata.

Calendario Georgico della Soc. Agraria di Torino per l'anno 1809 all'istruzione degli Agricoltori Piemontesi. Varj utili articoli si sono compresi in questo calendario a cui precede un discorso francese spettante il Museo Georgico del Sig. Prof. Buniva Presidente della Soc. centrale d'Agricoltura.

Istruzione intorno al Vaiuolo Pecorino pubblicata dal consiglio d'Agri-

coltura presso il ministero degli Affari Interni di Francia e compilata dal Sig. F. A. Gilbert Membro dello stesso Consiglio, dell'Instituto Nazionale, Professore e Direttore aggiunto della Scuola Veterinaria d'Alfort, traslatata dal Francese in Italiano coll'aggiunta d'un discorso preliminare, e di varie note ad uso de' pastori del Piemonte; del Sig. Presidente Buniva, Membro di varie Accademie. Torino 1808.

La comparsa del Vajuolo nelle pecore che fece molta strage in varie parti dell'Impero Francese risvegliò la sollecitudine di quel Governo e diede luogo alla compilazione di questo utile scritto del Sig. Prof. Gilbert. Varie edizioni se ne sono fatte in Francia, e opportunamente il Sig. Presidente Buniva valente Medico e Fisico ne fece la traduzione Italiana coll'aggiunta di varie interessanti annotazioni. Una di esse rapporto al *virus* vajoloso si oppone alla comune opinione de' veterinari e dello stesso Sig. Gilbert che il vajuolo pecorino sia dovuto ad un *virus* particolare, *volatile*. Al che il Sig. Buniva soggiunge in forma di nota le seguenti riflessioni.

= Dalle mie sperienze puossi verosimilmente inferire non esser volatile questo *virus*. Ho riempite vesciche assai grandi d'aria immediatamente sortita dai polmoni di pecore infette dal vajuolo; questa ho fatto respirare da pecore sane, anzi l'ho introdotta per la via dell'ano nelle loro intestina, e di più l'ho fatta penetrare nel tessuto celluloso sottocutaneo, mediante un'apertura fatta ne' loro integumenti; ciò non pertanto non ho potuto loro comunicare la malattia, e tal cosa riescì di grand'istupore al lodato signor Luciano, ed alle altre persone state presenti a questo sperimento. Vi sono stati, e sonovi tuttora alcuni pochi pastori che portano opinione che il contagio vajuolico possa esser trasportato per aria anche alla distanza di cento tese e più; la maggior parte de' medesimi pensa ben diversamente; credono in generale quest'ultimi che non vada esso contagio per aria, nemmeno alla distanza di due, o tre tese; hanno per motivo di questa loro credenza un numero infinito di casi, in cui sonsi osservate gregie rimaner illese, abbbenchè collocate presso alcune contaminate da questo fatal morbo; ciò accade massimamente nelle comuni anguste delle regioni montagnose. Ivi qualora si manifesta quest'infezione, le greggie sane dovendo passar per la stessa via per andar al pascolo, vanno queste le prime, poi le infette, e si regolan pure nello stesso modo quando ritornansene all'ovile, cioè ritorna la greggia sana la prima, quindi l'infetta; poichè persuasi sono i pastori che la materia contagiosa, la quale deponesi può dalle pecore infette sulla strada venga in assai breve tempo scomposta e distrutta in forza del sole, dell'aria, della rugiada ec. =

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di Giuseppe Jacopi P. Professore nella R. Università di Pavia. Parte seconda; ad uso delle Università del Regno d'Italia, Milano 1809 *Dalla Stamperia R.* Questa se-

conda parte ugualmente interessante della prima comprende otto articoli: 1. Delle funzioni per le quali l'animale si mette e si mantiene in rapporto coi molti oggetti che lo circondano. 2. Degli organi esterni per le sensazioni 3. del tatto 4. del gusto 5. dell'odorato 6. dell'udito 7. della vista 8. del sistema nervoso.

Le Newton de la Jenuesse ec. Il Newton della Gioventù ossia Dialoghi istruttivi e piacevoli tra un Padre e la sua famiglia; sopra la fisica, l'astronomia e la Chimica; Opera che mette le leggi ed i fenomeni della Natura alla portata delle concezioni le meno formate, e delle persone prive d'istruzione; traduzione dell'Inglese del Sig. P. Bertin; 2. ediz. riveduta ed accresciuta di una terza parte la quale tratta della *pneumatica*. 6. vol. in 18. con tavole. Prezzo 9. fr.

Manuel de Pharmacopée moderne. Manuale di Farmacopea moderna in 8. Parigi 1808. presso F. Schoell.

De la nuit ec. Della notte e della sua influenza sopra le malattie, Memoria coronata dalla Soc. di Medicina di Bruxelles; del Sig. Moricheau Beuchamp.

Essai sur la théorie des nombres. Saggio sulla teoria de' numeri; del Sig. Legendre 2. ediz. Parigi 1808.

Annales de Chimie Annali di Chimica de' Sig. Guyton, Monge ec. Gennajo 1809. Tomo 67.

Contiene questo quaderno 1. *Ricerche sopra l'acido acetico e sopra alcuni acetati*; del Sig Chenevix. L'Autore aggiunge in questo scritto de' nuovi fatti sulla distillazione degli acetati (ossiacetati) metallici 2. *Osservazioni sopra la distillazione de' vini*; del Sig. Chaptal. Hanno per oggetto queste osservaz. di esporre brevemente quanto si è fatto sulla distillazione de' vini, d'indicare i diversi apparecchi che successivamente sono stati proposti, e di presentare i nuovi con i vantaggi che appartengono a ciascuno, e le differenze che li caratterizzano. Farem però osservare, che rapporto ai nuovi apparecchi, egli non parla se non del grande apparecchio distillatorio di Eduard Adam, e di un altro apparecchio di certo Isaco Bernard, fabbricatore d'acqua vita, de' quali sarebbe stato opportuno darne una figura. Molt'altri apparecchi sono stati però descritti anche in questi ultimi tempi, interessanti per alcuni rapporti, che potevano essere rammemorati. 3. *Lettera del Sig. Coutelle al Sig. Guyton sopra la lente parabolica di Rospini, comprata a Vienna dal Governo*. 4. *Osservazioni sulla necessità e l'importanza di sottomettere gli areometri alla verificazione e alla prova de' pesi e delle misure; del Sig. Limonzin*. Per prevenire le contestazioni che

sì sovente accadono coll'uso de' pesa liquori fabbricati da diversi artisti che per lo più non sono fra loro comparabili, vorrebbe opportunamente l'A. che non si mettessero in vendita li areometri se non dopo essere stati verificati, e marcati come si fa cogli altri pesi, e colle misure. La marca si potrebbe fare coll'ossisolforico. 5. *Estratto del Sistema di Chimica di Thomson*.

Sisteme de Chimie ec. Sistema di Chimica del Sig. T. Thomson Prof nell'Università di Edinborgo. Tradotto dell'inglese sopra l'ultima edizione del 1807 dal Sig. I Riffault preceduto da un'introduzione del Sig. C. H Berthollet 9. vol. in 8. con tavole, e rami. Prezzo 58. franchi. Parigi presso la Vedova Bernard. 1808.

Dictionnaire abrégée. Dizionario compendiato di chimica per servire di seguito al Dizionario di chimica di Macquer. Del Sig. Robert, Farmacista maggiore dell'armata di Spagna ec. 1. vol. in 8. In esso L'A. si è proposto di comprendere le scoperte di Chimica fatte dal 1778. fino a noi.

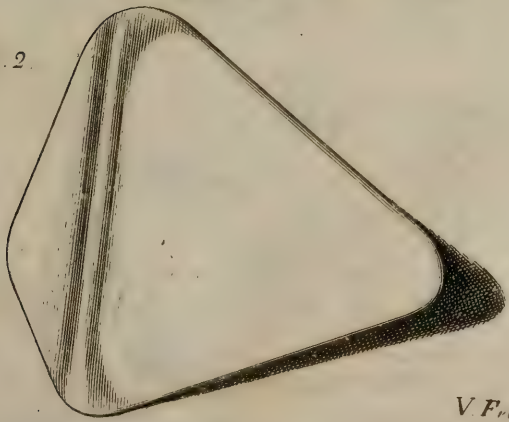
Journal de Botanique ossia Giornale di Botanica proposto per associazione. Mancando alla Francia un'opera periodica unicamente destinata alla Botanica, varj dotti Autori hanno intrapreso questo giornale. Essi si propongono di comprendere principalmente tutto ciò che spetta all'anatomia, alla fisiologia, alla patologia delle piante, non che alla fisiologia, non ommettendo di occuparsi anche di quelle parti che si possono riguardare come secondarie ed accessorie, come de' mezzi di moltiplicare e naturalizzare le piante ec. di modificare le forme, e perfezionare le qualità per farle servire più utilmente ai nostri bisogni e a' nostri comodi ec. Lo scopo di quest'opera è dunque realmente importante, e non potrà che interessare tutti quelli che coltivano la Botanica. Si distribuirà in numeri di quattro fogli di stampa in 8. con due tavole ben incise. Si darà una tavola generale delle materie per ogni volume composto di sei numeri. Questo giornale uscirà ne' primi otto giorni di ciascun mese. È incominciato nel prossimo passato Ottobre 1808. Il prezzo d'associazione è di 15 franchi per Parigi presso Tourneisen figlio, Librajo.

Annali dell'agricoltura del Regno d'Italia compilati dal Cav. Filippo Re Prof. d'Agraria nella R. Università di Bologna. Milano 1809 presso Silvestri. Questo primo numero interessante per l'agricoltura italiana prova l'impegno che ha l'ill. Autore di propagare fra noi fatti, e le osservazioni sopra ogni parte dell'economia campestre.

TAVO-

Fig. 1.

Fig. 2.



V. Freddi inc.
del.

Fig. 1.

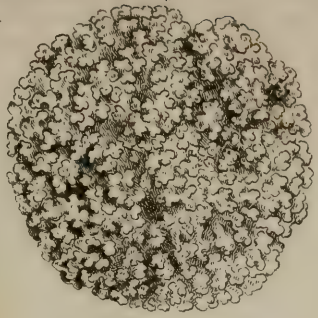


Fig. 2.

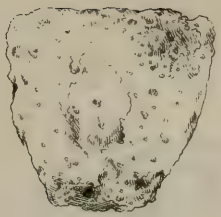


Fig. 3.

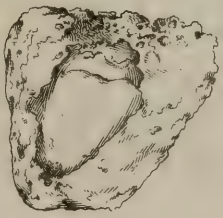
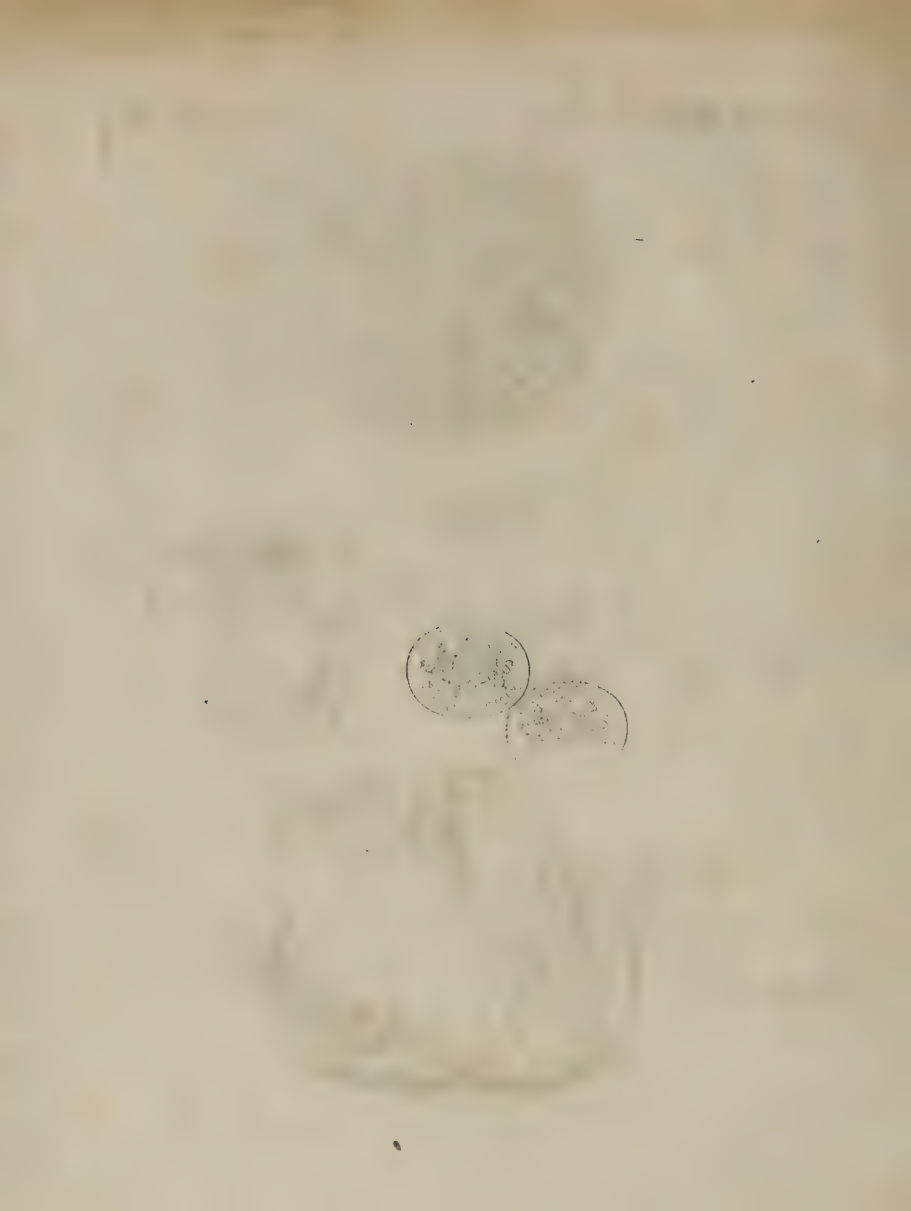


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7



QUADRO D' OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatto al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45° 10'. 47" di latitudine, e 42." di longitudine all' O. del Meridiano di Milano.

NOVEMBRE 1808.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino					Sera				
		Barometro Pol. lin. sed.	Term. di R *) Gr dec.	Igr di Deluc Gr.	Venti (**)	Stato del Cielo	Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. Gr dec	Igr d Deluc Gr.	Venti	Stato del Cielo
1		28. 3 8	+6, —	74	E.	nuv.	28 2 10	+7 2	69	E.	piogg.
2	L. P.	2 6	5, 3	60	NE	nuv.	2 —	6, 4	62	E.	nuv.
3	Apog.	27 11 14	6, —	69	E	piogg.	27 11 14	7, —	65	NE	cielo cop.
4		11 10	6, 2	75	E.	nelo cop.	11 9	7, 3	68	E a.	piog diro
5		11 16	5, 8	79	NE.	piogg.	11 15	6, —	65	NE	cielo cop
6		10 14	5, 4	75	NE.	leg. coper.	10 11	8, —	66	NE.	neb. spars
7		11 10	5, 5	70	NE	cielo cop	11 14	5, 6	71	NE	piogg.
8		28 — 10	4, 8	77	NE.	cielo cop.	28 — —	5, 4	82	E.	piogg.
9		27 11 11	5, 8	83	E.	pioggia	27 10 11	5, 4	82	E	cielo cop
10	U. Q.	8 —	9, —	89	E.	cielo cop	8 —	7, —	87	SO.	legg. cop
11		8 —	5, —	90	SO	ser e neb	9 —	8, 2	90	SO.	piogg.
12		9 14	7, 5	88	O.	nuv.	10 —	8, —	79	NE	nuv.
13		10 5	2, 8	77	NE.	nuv.	10 10	7, —	70	NE.	ser.
14	E. D.	11 11	3, 5	76	SO.	ser. e neb	28 — —	6, 4	72	O	ser.
15		28 — 12	3, 5	76	SO.	neb. folta	1 —	6, 5	70	NE.	ser. e nub.
16		1 5	3, 6	76	E.	nuv.	— 15	5, 5	70	NE.	nuv
17	Perig	27 11 11	5, —	80	NE.	nuv.	27 10 5	5, —	77	NE.	p.ogg.
18		9 14	5, —	81	N	piogg.	10 —	6, 2	80	N.	piogg.
19		10 —	4, —	76	NO.	ser.	10 —	6, 5	79	N.	ser.
20		10 7	2, —	80	E.	neb. folta	11 0	6, —	84	NE	neb foltis
21		28 2 1	4, —	82	S.	cielo cop.	28 2 2	5, —	80	SE.	neb folt
22		2 —	4, —	84	E.	cielo cop.	1 —	5, —	79	E.	neb. folt.
23		— 12	4, —	83	E.	cielo cop	— 12	3, 8	79	NE.	neb folt.
24	P. Q	— 11	1, —	79	O.	neb folta	— 11	5, —	77	O.	neb. folt.
25		— 7	3, 8	82	SO.	cielo cop.	— 4	4, 5	86	O.	neb. folt.
26		27 11 —	4, 5	82	O.	nebb.	27 10 —	4, 5	84	O.	cielo cop
27	E. A.	9 —	4, 5	79	SO.	cielo cop	6 3	4, —	80	sO.	nebb. alta
28		4 8	3, —	89	SO.	neb. alta	5 2	3, —	79	SE.	neb.
29		5 10	2, 5	73	O.	ser.	6 4	2, —	69	O	ser.
30	Apog	7 14	0, —	73	O.	ser. e neb	7 10	2, —	69	SO.	neb. folta

Altezza mass. del Bar. 28 3 8. = del Term. — 9 —
minima 27 4 8. — 0 —
media 27 10 —. 4 5

Temperatura d' un pozzo a 24 piedi di profondità + 8.8.

Giorni sereni n. 3. in tutto il mese

Giorni piovosi n. 5 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese

Declinazione dell' ago magnetico oss. il 30 Novembre 19.° 15'.

(*) Posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra

(**) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza.

QUADRO D' OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 *(piedi di Parigi* 264,83350*) a* 45.° 10.' 47." *di latitudine, e* 42." *di longitudine all'O. del Meridiano di Milano.*

DECEMBRE 1808.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. (*) Gr. dec	Igr. di Deluc Gr	Venti (**)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. Gr. dec.	Igr. di Deluc Gr.	Ven	Stato del Cielo	
1		27 7 11	— 1, —	78	NO	ser.		27 7 15	— — 5	79	NE	nuv.	
2	L. P.	8 10	1, 5	70	O	ser.		8 2	+ 2, —	71	E	nuv.	
3		8 14	+ — 5	70	SO.	ser.		8 15	3, —	65	O	ser.	
4		9 2	1, 5	70	O.	nebb ser.		9 11	4, —	68	O	ser.	
5		10 6	2, —	66	O	nebb. ser.		11 2	6, —	62	O.	ser.	
6		28 — 3	2, 5	65	O	ser.		28 — 2	3, —	00	O.	ser.	
7		— 2	2, 5	66	OI	ser.		— 2	3, 5	62	NO.2	ser.	
8		— 1	0, —	65	SO	ser.		— —	1, —	62	SO	ser.	
9		27 11 11	— 1, 4	59	O	ser.		27 11 9	0, —	64	O.	ser.	
10	U Q.	10 4	2, —	60	SO.	ser.		10 2	— 3, —	59	SO.3	ser.	
11	E. D.	10 7	5, —	52	SO	ser.		10 9	4, 5	58	O.	ser.	
12		10 4	5, —	54	O	ser.		11 —	4, 8	57	O.	ser.	
13		11 6	3, —	65	NO.	ser.		11 11	3, 5	60	NO.	ser. e nuv	
14		28 2 2	6, —	68	SO	ser.		28 2 —	5, 5	70	O	nuv.	
15		27 11 —	5, —	69	O	neb. brina		27 10 2	3, 9	69	O.	neve	
16	Perig	9 2	3, —	73	SO	cielo cop		8 8	— 1, 5	74	SO	cielo cop	
17	L. N.	7 —	9, 5	59	E.	cielo cop		5 3	8, —	67	SO	ser.	
18		3 1	5, —	75	E.	cielo cop		2 —	3, 5	86	E.	neve	
19		1 8	1, —	89	E.	neve		1 —	3, —	89	E	nuv.	
20		1 11	7, 5	83	N	neve		2 4	7, 2	82	N	ser.	
21		2 8	4, 5	80	NO	ser.		2 14	4, —	7	NO	ser.	
22		3 —	10, —	70	O	ser.		3 6	9, —	73	O.	ser.	
23		3 11	5, —	79	N	neve		3 14	5, 2	79	N	neve	
24	P. Q E A	4 6	+ 1, —	84	E.	nuv.		5 9	+ —, 5	86	N.	nuv.	
25		6 2	— 1, —	90	NE.	cielo cop		7 14	0, —	84	NO	cielo cop	
26		9 10	4, 5	91	SO	neve min.		10 —	— 3, 2	92	SO	neve	
27		10 14	4, —	88	NE	neve		10 15	1, —	89	E	neve	
28	Apog.	10 —	0, —	90	SO	nuv.		9 11	0, —	92	SO	nuv.	
29		9 8	+ 1, —	93	S.	cielo cop.		9 7	+ 1, —	95	S	cielo cop	
30		9 —	1, —	90	SO	nuv.		8 8	1, 5	91	SO.	nuv.	
31		7 12	1, —	88	O.	nuv.		7 15	2, —	84	SO.	ser.	

Altezza mass. del Bar. 28 2 2. = del Term. + 6 —
minima 27. 1 — + 10 —
media 27. 7 9 + 2 —

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profondità + 9 —

Giorni sereni n. 14 1/2 in tutto il mese
Giorni piovosi n. in tutto il mese

Declinazione dell'ago magnetico oss. il giorno 3. Dicemb. 19° 19' Occ.

(*) Posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(**) I numeri aggionti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,85352) a 45°. 10'. 47,' di latitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

Gennajo 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sud	Term. (b) Gr. Dec.	Igr. (c) Gr.	Vent. (d)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. Gr. Dec.	Igr. di Deluc Gr	Venti	Stato del Cielo	
1	L. P.	27 9 2	— 2 2	92	O	nebb.		27 9 2	1 —	91	SO	legg. cop	
2		7 14	0 —	90	SO	neve min		7 —	1 —	90	SO	neve	
3		5 11	0 —	91	SO	piog. min.		5 10	1 —	90	SO	nuv.	
4		7 6	1 —	82	O	ser.		8 —	1 —	64	O	ser.	
5		7 2	— 5	82	SO	nuv.		7 2	1 —	66	SO	piog. min.	
6		7 4	1 —	86	SO	nuv.		7 —	1 —	68	S	cielo cop	
7	E. D	6 10	✱ 1 —	86	SO	piogg.		6 10	1 5	92	S	piogg.	
8	U. Q.	6 1	1 —	92	SO	piogg.		6 4	1 5	91	S	piogg.	
9		5 14	1 5	86	O	ser.		5 12	4 —	65	S	ser.	
10		5 12	1 5	78	NO	ser.		6 12	2 —	64	S	ser.	
11	Parig	5 12	1 —	79	N	ser.		5 8	1 —	74	O	ser.	
12		5 12	1 5	78	N	ser.		5 14	2 —	75	N	ser.	
13		6 —	1 —	81	O	nebb.		6 12	2 —	81	NE	nuv.	
14		8 1	2 —	71	O	ser.		9 8	1 —	72	O	ser.	
15	L. M.	8 4	0 —	79	E	piogg.		8 —	0 —	74	E	piogg.	
16		8 4	✱ — 4	83	E	nuv.		8 9	0 —	76	NE	nuv.	
17		9 2	— 5	84	NE	cielo cop.		9 5	0 —	72	NE	ser.	
18		10 1	— 5 —	73	E	ser.		10 —	— 3 —	72	N	ser.	
19		10 9	7 —	70	S	ser.		10 9	4 —	71	S	ser.	
10	E. A.	8 8	7 —	72	SO	ser e nuv		9 —	3 —	72	E	nuv.poine	
21		6 —	3 —	76	O	ser.		6 —	3 —	73	O	ser.	
22		6 16	4 —	78	E	neve		6 6	2 —	77	E	neve	
23		6 14	— 5	82	SO	cielo cop		6 2	2 —	75	O	ser.	
24		6 1	4 —	62	SO	ser.		6 —	1 —	62	O	ser.	
25	Apog.	5 4	3 —	66	E	nebb.		5 4	1 —	66	SO	nebb	
26		7 4	0 —	95	E	nebb.		8 12	✱ 1 —	90	SE	nebb.	
27		9 6	✱ 1 —	94	E	nuv.		9 —	1 —	90	SO	nebb.	
28		10 4	1 —	92	SO	nuv.		9 13	1 5	95	SO	nebb.	
29		10 12	1 5	94	SO	piogg.		10 2	— 5	92	S	nuv.	
30		28 1 —	1 —	96	S	piog. min.		28 1 3	1 —	94	S	nuv.	
31	P. L	1 12	1 —	99	S	cielo cop.		2 3	1 5	96	SO	nuv.	

Altezza massima del Bar 28 2 4 = del Ter ✱ 4 —
minima - - - - - 27 6 4 - - - - - — 8 —
media - - - - - 27 9 12 - - - - - — 1 6

Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità ✱ 85

Giorni sereni N. 11. in tutto il mese
Giorni piovosi N. 5.

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 31. Gennajo 19°. 35" Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di Laplace.
(b) A mercurio divise in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra
(c) A nastro d'osso di balena, graduato secondo il metodo di Deluc, e diviso in 100 parti

(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relativa

Indice degli articoli contenuti nel 1. bimestre 1809.

Sopra alcuni nuovi fenomeni de' cangiamenti chimici prodotti dall' elettricità, particolarmente la decomposizione degli alcali fissi, e la separazione delle sostanze novelle che costituiscono le loro basi; e sulla natura degli alcali in generale; del Sig. H. Davy. 3

Estratto di una Memoria sopra un nuovo sale acetato (ossiacetat) *e sopra diversi altri sali dello stesso genere del Sig. F.* Marabelli *Prof. di chim. farmaceutica nella R. Università di Pavia.* 35

Memoria fisiologica sulla diversità dei ventricoli del cuore nell' adulto; del Sig. G. Chiolini *M. D.* 39

Cenni intorno alcuni inconvenienti che succedono dietro l'uso delle injezioni nella blenorrea, e sull'uso della trementina in questa malattia del Sig. G. Serafini *M. D.* 49

Notizia sulla decomposizione dell'acido boracico (ossiboracico); *de' Sig.* Gay-Lussac, *e* Thenard. 58

Sopra una nuova varietà di forma del bismuto; del Sig. Hauy. 62

Estratto di una memoria sopra le rifrazioni straordinarie che si osservano vicinissime dell'orizzonte; del Sig Biot. 63

Analisi chimiche fatte sopra diverse specie di calcoli; di L. V. Brugnatelli 1. *Calcoli di cavallo.* 66
2. *Calcoli di porco.* 70
3. *Calcolo del rabarbaro.* ivi
4. *Pezzi di calza trovati nello stomaco di un bue e vestiti di singolare materia.* 72
5. *Calcoli della vescica orinaria del cane.* 73

Sopra la legge della rifrazione straordinaria della luce ne' cristalli diafani, del Sig. Laplace 74

Articoli di lettera del Sig. G. B. Van-Mons *M. D. Membro dell'Instituto Naz. di Francia, al Sig.* Brugnatelli.
1. *Sopra l'uso medico del* rhus radicans. 78
2. *Nuovo apparecchio igrometrico.* ivi
3. *Osservazioni sopra il calorico* (termico) 79

Notizie letterarie.
1. *Alcuni dettagli sopra la pesca delle perle.* 80
2. *Sopra l'estrattivo.* 82
3. *Sopra i voli di* Degen. ivi
4. *Sciropo delle castagne* ivi

Libri nuovi. 83

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA:

Elementi di Chimica per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia; di L. V. Brugnatelli *Tomi 4 ad uso delle R. Università del Regno d'Italia Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *ital.*

Farmacopea Generale ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici e composte più usitate ai nostri tempi, e conformi alle nuove teorie Chimico-Mediche di L. V. Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in 8 grande fig. col ritratto dell'Autore. Prezzo lir.* 8. 6. *ital.*

Instituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia, all'economia ed alle Arti; di D. Nocca *Prof di Botanica nell'Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 2. *(il terzo sotto il torchio)*

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni *di S.* Fattori *Prof. nella Università di Pavia. Tom. 1.* 1807. *(il 2. tomo sotto al torchio).*

Lezioni Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell'Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno. Tom.* 2. *Pavia* 1808.

Corso di Matematica sublime del Cav. V. Brunacci *dell'Instit. Naz d'Italia, Prof di Matem. sublim. nell'Università di Pavia. Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav Brunacci *Prof della R. Università di Pavia, ad uso dei Licei e delle Università del Regno d'Italia: Tom.* 2 *Milano* 1808.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. Prof nella R. Università di Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d'Italia. Milano* 1808.

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE DEL REGNO D'ITALIA

2.° BIMESTRE DEL 1809.

INDICE

Fine della memoria sopra gli alcali del Sig. Davy *pag.* 93
*Memoria sul conduttore tagliente d'*Hawkins *per l'estrazione della pietra della vescica del Sig. Cav. A.* Scarpa Prof. della R. Università di Pavia 104
Extrait d'une lettre de M. J. B. Van-Mons *à M.* Sue, *sur différents sujets de galvanisme et d'electricité* 123
Opposizioni al sistema di Lavoisier; *del Sig. Prof. G.* Carradori 136
Articoli di lettera comunicata al Sig. Borda *Prof. della R. Università di Pavia sopra la virtù controstimolante del* rhus radicans, *della* contrajerva *e dell'* iosciamo nero; *del Sig. M. Ricotti M. D.* 143
Estratto di una memoria sopra l'acido muriatico (ossimuriatico), *e l'ac. muriatico ossigenato* (ossimuriatico termossig.); *de' Sigg.* Thenard *e* Gay-Lussac 146
Memoria sulla coltivazione del nocciuolo da terra, e del cipero esculento; del Sig. G. Biroli *M. D. Prof. di Agricoltura e Botanica di Novara* 149
Sopra il sonno delle foglie delle piante. Lettera del Sig. D. Nocca *Prof. della R. U. di Pavia, al Sig.* Brugnatelli 162
Maniera di costruire un letto a telajo elastico, di un prezzo modico, ed opportuno a facilitare il trasporto delle persone malate, o ferite, inventato dal Sig. Patrick Chricton 166
Notizia sopra due nuovi istromenti di musica, e sopra alcune altre scoperte del Sig. E. F. F. Chladni 171
Analisi dell' acqua minerale di Montione in Toscana de' Sigg. Dott. Giuli *e* Fabbroni 179
Libri nuovi 180

AVVISO

L'annua associazione a questo Giornale in Pavia è di lir. 12. 28. ital.
In Milano e ne' Dipartimenti lir 13 82
Franco per la posta in tutto il Regno lir 18 42.
Il denaro e le lettere si dovranno francare.

FINE

Della Memoria sopra alcuni nuovi fenomeni de' cangiamenti prodotti dall'elettricità particolarmente la decomposizione degli alcali fissi, e la separazione delle sostanze novelle che costituiscono le loro basi e sulla natura degli alcali in generale (1).

Del Sig. H. Davy

VIII. *Sopra la natura dell' ammoniaca e de' corpi alcalini in generale, con osservazioni sopra alcuni indizi di scoperte alle quali sembrano condurre i fatti precedenti.*

La composizione chimica dell' ammoniaca è stata considerata da qualche tempo come assai bene stabilita; e la sua conversione apparente in *idrogene* (flogogene) e *nitrogene* (settono) nelle sperienze di Scheele, di Priestley, e in quelle ancora più raffinate ad esatte del Sig. Berthollet non avevano lasciato nello spirito de' Chimici più illuminati alcun dubbio sulla natura di questo composto.

Pure tutti i fatti nuovi strascinano seco delle serie di analogie e sovente fanno nascere de' sospetti sopra l'esattezza delle conclusioni dedotte anteriormente. Siccome i

(1) *v. pag.* 1.

due alcali fissi contengono una piccola quantità di ossigene unito a certe basi, non potrebbe accadere, che l'alcali volatile ne contenesse puranche? Cotesta quistione si offrì tosto allo spirito nel corso della mia ricerca, e ripassando i dettagli delle diverse sperienze che sono state fatte su questo soggetto, e alcune delle quali aveva ripetuto con diligenza, non viddi alcuna ragione di considerare questa combinazione dell'ossigene come impossibile. Imperocchè supponendo che si trovasse riunito in debole proporzione al *nitrogene* (settono) e all'*idrogene* (flogogene), potrebbe benissimo scomparire nelle sperienze analitiche di decomposizione col calore, e coll'elettricità, nell'acqua deposta nell'interno de' vasi impiegati o disciolti ne' gas sviluppati nell'esperienza.

Non ho tardato a convincermi dell'esistenza dell'ossigene nell'alcali volatile. Quando metteva in istato d'ignizione del carbone fatto con diligenza e ben secco esponendolo all'azione della batteria Voltiana di 250 lastre di 6 e 4 poll. di lato, in una piccola quantità d'ammoniaca purissima, allo stato di gas (1) otteneva una grande espansione nel fluido aeriforme, e si formava una materia bianca che si deponeva sulle pareti del tubo di vetro che s'impiegava nel processo. Questa materia faceva effervescenza nell'acido muriatico (ossimuriatico) allungato. Dal che ho conchiuso che era probabilmente *carbonato* (ossicarbonato) d'ammoniaca.

---

(1) *L'apparecchio nel quale io faceva quest'esperienza è descritto a p.* 214 *del* Giornale del Reale Instituto. *Il gas era contenuto dal mercurio, previamente bollito perchè fosse privato bene di ogni umidità aderente. L'ammoniaca era stata esposta all'azione della potassa pura, secca, e una porzione di questo gas eguale in volume a* 1080 *grani di mercurio quando si esponeva all'azione dell'acqua distillata lasciava un residuo eguale in volume a* 9 *grani di mercurio soltanto. Di modo che avvi ogni motivo di credere che il gas non conteneva alcuna materia aeriforme straniera, imperocchè si può attribuire il leggiere residuo all'aria disciolta nell'acqua.* (A)

Un processo di un altro genere mi diede anche de'risultati più decisivi. Impiegava i due gazometri a mercurio, d'invenzione di Pepys, descritti nel Num. 14. delle *Trans. Phil.* per il 1807, ed il medesimo apparecchio di cui fecero uso i Signori Allen e Pepys nelle loro esperienze sopra la combustione del diamante. Essi medesimi ebbero la compiacenza di ajutarmi in questa che descrivo.

Si fece passare del gas ammoniaco purissimo sopra del filo di ferro rovente in un tubo di platino; e si erano disposti due tubi ricurvi, in modo di poterli tenere in un miscuglio frigorifero. Il gas giungeva da uno di questi tubi in quello di platino, e attraversava poi l'altro per giungere nel recipiente destinato a riceverlo.

La temperatura dell'aria era 55.° F. ($10\frac{2}{9}$ R.). Si osservò che non si deponeva alcuna umidità sensibile nel tubo raffreddato che il gas ammoniaco attraversava prima di giungere al tubo di platino, ma si vedeva assai distintamente dell'umidità deposta sulle pareti di quello che riceveva il gas dopo il suo passaggio sul ferro rovente; e questo fluido compariva sotto l'aspetto di una nube densa nel recipiente.

Questa circostanza sembra provare esattamente che si forma dell'acqua nella decomposizione dell'ammoniaca; a meno che non si creda che il gas *nitrogene* (settono) e l'*idrogene* (flogogene) sviluppati tengano meno acqua in soluzione o in sospensione di quello che ne teneva il gas ammoniaco decomposto: idea che le conclusioni del Sig. Dalton (1) e le sperienze de'Signori Clement e Desormes (2) non permettono guari di ammettere.

Dopo che il gas fu passato più volte da un gazometro nell'altro attraverso del tubo candente, si esaminarono

(1) *Memorie di Manchester*. Tr Part. II p. 535.
(2) *Annales de Chimie*. T. XLII. p. 125.

i risultati. Il filo di ferro era *ossidato* (termossidato) alla superfice, e il suo peso erasi aumentato di 0,44 di grano. Si raccolsero circa $\frac{4}{10}$ di grano d'acqua colla carta sugante contro le pareti de' tubi raffreddati; e un volume primitivo di 33, 8 pollici cub. di gas si trovò accresciuto fino ad occupare 53, 3 poll. cubici. Si trovò, colla detonazione coll' *ossigene* (gas termossigene) che la proporzione in volume del *gas idrogene* (gas flogogene) al gas *nitrogene* (gas settono) in questo gas mescolato era quella di 32. a 10.

Sarebbe superfluo di entrare in maggiori dettagli su questa esperienza, imperocchè non se ne possono cavare dati esatti dalle proporzioni degli elementi dell' ammoniaca, atteso che il gas non fu decomposto nella sua totalità, e che siccome fu tramesso direttamente nel recipiente, nell' atto del suo sviluppo da un miscuglio di *sale ammoniaco* e di calce, egli era possibile che qualche porzione di soluzione d'ammoniaca si fosse deposta, e che dando del nuovo gas nell'operazione essa avesse aumentata la quantità assoluta della materia sulla quale si operava.

Esaminando i risultati delle belle esperienze del Sig. Berthollet sulla decomposizione dell' ammoniaca coll' elettricità ho rimarcato con sorpresa che il peso dell' *idrogene* (flogogene) e del *nitrogene* (settono) prodotti oltrepassava piuttosto quello dell' ammoniaca decomposta, che esso non gli era inferiore; fatto che allontanava ad evidenza la supposizione che esso potesse contenere dell' ossigene. Questa circostanza, e la mancanza d' accordo tra questi risultati, e quelli di Priestley e di Van-Marum, sopra il medesimo soggetto, m'impegnarono a ripetere il processo dell'elettrizzazione dell' ammoniaca; e non ho tardato a scoprire che le quantità relative de' prodotti, e del gas decomposto, divenivano variabili coll' influenza di diverse cagioni.

Ho trovato che l' ammoniaca sviluppata, sopra il mercurio secco, da un miscuglio di calce ben secca e di *muri-*

riato (ossimuriato) d'ammoniaca, deponeva dell'umidità sulle pareti de' vasi ne' quali si raccoglieva; e quando si faceva passare il gas nel tubo per sottometterlo all'azione elettrica, non era facile evitare che una porzione di questa umidità, la quale doveva essere una soluzione saturata d'ammoniaca, non s'introducesse nello stesso tempo nel tubo.

Ne' primi miei tentativi, fatti sopra il gas che passava immediatamente dal vase in cui si sviluppava nell'apparecchio, ho trovato che l'espansione del volume del gas ammoniaco rappresentato dall'unità, variava in differenti circostanze fra estremi rappresentati da 2, 2, e 2, 8. Ma le proporzioni de' gas *nitrogene* (settono) e *idrogene* (flogogene) determinati dalla detonazione coll'*ossigene* (gas. termossig.) sembrarono uniformi, e a un dipresso come 1 a 3 in volume.

Per escludere intieramente, s'egli era possibile, l'umidità sospesa, ho preparato con diligenza dell'ammoniaca in un recipiente a mercurio, e dopo averlo lasciato in riposo per alcune ore, ne feci passare una porzione per decomporla, nel tubo previamente riempiuto di mercurio secco. In questo caso, 50 parti, in volume, divennero 103 coll'elettrizzamento; ed ebbi luogo ancora a sospettare delle sorgenti di errore.

I fili di ferro che aveva impiegati per cavare la scintilla non erano perfettamente privi di rugine, e si vedeva comparire contro le pareti del tubo un'intonacatura nerastra procedente dal mercurio. Era probabile che li *ossidi* (termossidi) metallici esistenti, tanto sopra il ferro quanto sopra il mercurio, avessero assorbito un poco di ammoniaca, e l'avessero data forse di nuovo nel corso dell'operazione.

Ho ripetuto l'esperienza usando del mercurio appena distillato, che non lasciava la più leggiere traccia sopra il vetro, e de' fili di platino. Il gas ammoniaco era stato

esposto all' azione della potassa caustica secca, e si trovò così puro quanto quello di cui precedentemente si è fatta parola. Se ne elettrizzarono 60 misure, ciascuna eguale al volume di un grano d' acqua, finchè il gas cessò di dilatarsi; e allora egli occupò lo spazio di 108 delle medesime misure. Il termometro, in quest' esperienza, era a 56.° F. ($10\frac{2}{3}$ R.) e il barometro a 30, 1 poll. Il filo di platino che dava la scintilla parve leggiermente offuscato (1) le 108 misure di gas accuratamente analizzate, si trovarono composte di 80 misure in volume di gas *idrogene* (flogogene), e di 28 misure di gas *nitrogene* (settono).

I risultati di un' esperienza che feci nel 1799 (2) danno per peso di cento poll. cubici d' ammoniaca 18, 18 grani, sotto una temperatura ed una pressione media. Ma dovetti sospettare che quest' estimazione potesse essere un poco debole; comunicai questa conghiettura ai Signori Allen e Pepys, i quali ebbero la bontà di riprendere questo esame, ed il Sig. Allen mi fornì ben tosto i dati seguenti. Nella prima esperienza ventun pollici cubici d' ammoniaca pesarono 4,05 grani; in una seconda, il medesimo volume pesò 4,06 grani, il barometro a 30,65 pollici; il termometro a 54 F. ($9\frac{7}{9}$ R.)

Ora, se si fanno le correzioni per la temperatura e la pressione, e se si prenda la media, cento pollici cubici d'ammoniaca peseranno 18,67 grani, il barometro essendo a trenta pollici, e il termometro a 60.° F. ($12\frac{4}{9}$ R.); e

---

(1) *Quest' effetto era dovuto probabilmente all'* ossidazione (*termossidazione*). *Quando il platino è dal lato positivo nel circolo voltiano, e in contatto dell' ammoniaca disciolta, è prontamente intaccato. Questo caso è analogo* (A)

(2) Researches Chem., and Phil. *p.* 62.

se si riducano in pollici cubici il gas impiegato nell' esperienza, sessanta pollici cubici peseranno 11,2 grani. Ma li 80 poll. cubici di gas *idrogene* (flogogene) sviluppato, peseranno 1,93 grani (1); e li 28 pollici di gas *nitrogene* (settono), 8,3 (2); ora, 2,2 grani $-$ 1,9 $+$ 8,3 $=$ 10,2; e 11,2 $-$ 10,2 $=$ 1; tutto essendo condotto alla temperatura e alla pressione medie.

E quindi, in quest' esperienza sopra la decomposizione dell' ammoniaca, il peso de' gas sviluppati si trova minore di circa $\frac{1}{11}$ di quello dell' ammoniaca impiegata; e questa differenza non può essere attribuita se non all' esistenza dell' *ossigene* nell' alcali; una parte di quest' *ossigene* si era probabilmente combinato co' fili di platino impiegato per l' elettrizzazione; e un' altra parte si era unita all' *idrogene* (flogogene).

Dietro queste considerazioni; non si può molto valutare al di sotto di 7 o 8 per $\frac{0}{0}$ la proporzione dell' ossigene nell' ammoniaca. Forse vi entra in dose più forte; imperocchè i gas sviluppati ponno contenere più acqua che il gas decomposto, ciò che aumenterebbe di tanto il loro volume e il loro peso assoluto (3)

Supponendo l' ammoniaca un composto triplice di *ni-*

---

(1) *Lavoisier*, Elémens *ec. p.* 569. *Un pollice cubico di gas idrogene* (*flogogene*) *è dato come pesante* 0,0239.

(2) Researches Chem, and Phil. *p.* 9. *Dietro le mie sperienze* 100 *poll. cubici di* nitrogene (*gas settono*) *pesano sotto la pressione e temperatura medie* 29,6 *grani* (A)

(3) *Nello stato attuale delle nostre cognizioni non sembra molto probabile che si ottengano de' dati perfettamente corretti per le proporzioni nella decomposizione dell' ammoniaca; perchè sembra impossibile di determinare la quantità assoluta d' acqua che esiste in questo gas; imperocchè l' elettrizzazione, dietro le ingegnose ricerche del Dott. Henry offre il solo mezzo conosciuto di riconoscere la quantità d' acqua in questi fluidi aeriformi* (A)

trogene (settono), d'*idrogene* (flogogene) e di ossigene, la sua produzione e decomposizione non sono meno facili a spiegare, quanto nell'ipotesi generalmente ricevuta sopra la sua composizione.

I tre gas sono sempre presenti ne' casi ne' quali l'alcali volatile si forma. Questo composto si mostra ordinariamente nella decomposizione de' corpi ne' quali l'*ossigene* è debolmente combinato, come in quello de' composti di *nitrogene* (settono) e di *ossigene* (termossigene) disciolti nell'acqua.

Nelle ordinarie temperature, e favorevoli circostanze, si può comprendere che questi tre elementi si combinano e rimangono uniti; ma alla temperatura dall'ignizione l'affinità dell'*idrogene* (flogogene) per l'*ossigene* (1) prevale sull'attrazione complessa: si forma dell'acqua, e si sviluppa dell'*idrogene* (flogogene) e del *nitrogene* (settono); e dietro queste conclusioni, l'ammoniaca avrebbe cogli alcali fissi il medesimo rapporto che esiste tra li *acidi* vegetabili a basi composte, e li *acidi* minerali a basi semplici.

Si può dunque considerare l'ossigene come esistente in tutti i veri alcali, e come formante uno de' loro elementi. Si potrebbe dunque chiamare anche principio dell'alcalescenza il principio dell'acidità indicato come tale nella nomenclatura francese.

Non è fuori di ragione, dietro la sola analogia, di presumere che le terre alcaline sono de' composti della stessa natura degli alcali fissi; cioè a dire, basi metalliche eminentemente combustibili, unite all'ossigene. Ho intraprese

(1) *Tutti i fenomeni di composizione e decomposizione dell'acqua chiaramente dimostrano, che il termossigene e non il semplice ossigene si combina al flogogene per formare acqua. Ma forse l'ill. A. non conosce ancora la teoria termossigena e quindi la necessità di distinguere accuratamente le combinazioni ossigene dalle termossigene* (L'Edit.).

prese alcune esperienze sulla barite e sulla stronziana, ed esse tendono a confermare questa presunzione. Quando si faceva agire la batteria di 250 lastre di 4 e di 6 pol., sopra la barite e la stronziana umettate d'acqua, si vedeva, ai due punti di comunicazione, un'azione viva e una luce brillante: eravi infiammazione alla punta negativa. È possibile che l'acqua intervenisse in questi risultati; ma altre esperienze ne diedero de' più positivi.

La barite e la stronziana, anche riscaldate a bianchezza nel circolo elettrico, con una fiamma mantenuta da una corrente di gas *ossigene* (termossigene), sono non conduttori; ma quando si combinano con una piccola quantità di *acido boracico* (ossiboracico), queste terre divengono conduttrici; e in questo caso, si vede sortire dal polo negativo una materia infiammabile, che abbruccia con luce rossa carica. L'alta temperatura necessaria all'esperienza impedisce che si possa raccorre questa sostanza; ma evvi ogni motivo di credere che dessa è la base della terra alcalina impiegata.

Tra tutte le sostanze terree, la barite e la stronziana sono quelle che hanno i rapporti più marcati cogli alcali fissi (1). Ma questa rassomiglianza non si limita ad esse, la si può seguire nella calce, nella magnesia, nella glicina, nell'allumina, e nella silice. E coll'azione di fortissi-

(1) *Ne' primi periodi della Chimica si è rimarcata la rassomiglianza che esiste tra le proprietà delle terre e quelle degli* ossidi (*termossidi*) *metallici. La natura velenosa della barite ed il suo grande peso specifico egualmente che quello della stronziana, condussero Lavoisier a supporre che queste sostanze erano di natura metallica. Ma non pare che siasi mai sospettata l'esistenza di metalli negli alcali. Si è creduto dietro la loro analogia coll'ammoniaca, che l'*idrogene (*flogogene*) *e il* nitrogene (*settono*) *erano al numero de' loro elementi, è singolare che in questa classe di corpi, quelli che rassomigliano meno agli* ossidi (*termossidi*) *metallici siano i primi che vi siano stati ricondotti* (A)

me batterie, e in circostanze favorevoli, evvi ogni motivo di sperare che anche questi corpi sì refrattarj cederanno i loro elementi a questo nuovo metodo di analisi, che impiega l'attrazione e la ripulsione elettriche.

Abbiamo nel circolo elettrico una serie regolare di forze decomponenti, le quali, incominciando dall'azione più debole che appena può distruggere l'affinità tra li elementi di un composto neutro-salino fino a quello che colla sua energia separa quelli la cui unione è più forte, può decomporre ciò che ha resistito ad ogni altro agente.

Quando l'azione è debole, non si possono che separare li uni dagli altri li *acidi*, e li alcali, li *acidi*, e li *ossidi* (termossidi) metallici. Quando la forza cresce fino ad un certo grado, li *ossidi* (termossidi) metallici ordinarj e li *acidi* composti vengono decomposti, finalmente quando la forza giunge al suo più alto grado d'energia li alcali gli cedono i loro elementi. E per quanto il grado attuale delle nostre cognizioni sulla composizione de' corpi permette di presumerlo, tutte le sostanze che sono attirate dall'elettricità positiva sono, o l'*ossigene* (termossig.) o quelle che contengono questo principio in eccesso; e tutte quelle che cedono all'elettricità negativa sono o combustibili puri, o corpi che sono principalmente formati del principio dell'infiammabilità (flogogene).

Cotesti fatti appoggiano assaissimo la supposizione che li *acidi muriatico*, *fluorico* e *boracico* (ossimuriatico, ossifluorico, e ossiboracico) contengano l'ossigene; e il principio generale conferma la conghiettura che si è esposta sulla natura delle terre.

Ho rimarcato che nell'elettrizzazione dell'*acido boracico* (ossiboracico) umettato si vede comparire nella superfice negativa una materia combustibile di colore carico. Ma le ricerche sopra li alcali m'hanno impedito di seguire cotesto fatto, che mi sembra però indicare una decomposizione.

L'*acido muriatico* (ossimuriatico) e l'*acido fluorico* (ossifluorico) nel loro stato gasoso, sono de' non conduttori, e siccome vi è ogni motivo di credere che le loro basi hanno una più forte attrazione per l'ossigene dell' acqua, non si può molto sperare di decomporli nelle loro soluzioni acquose usando anche i mezzi voltiani i più potenti; ma si ha qualche probabilità di riuscire elettrizzando alcune delle loro combinazioni.

Le forze di affinità de' nuovi metalli, basi degli alcali, presentano un' immensa varietà di oggetti di ricerche.

Queste sostanze diveranno per se stesse reattivi potenti nell' analisi chimica; e la loro affinità per l'ossigene essendo più forte di quella delle altre sostanze conosciute per questo medesimo principio, esse potranno forse rimpiazzare l'applicazione dell' elettricità ad alcuni de' corpi non decomposti.

Trovo che la base della potassa si ossida nell'*acido carbonico* (ossicarbonico), e lo decompone, essa produce anche del carbone quando la si riscalda in contatto del *carbonato* (ossicarbonato) di calce. Essa si ossida anche nell'*acido muriatico* (ossimuriatico), ma non ho avuto occasione di fare quest' esperienza con bastante precisione per determinarne con sicurezza i risultati.

Nelle scienze che hanno rapporto colla chimica, la conoscenza della natura degli alcali, e le analogie che ne derivano, aprono molte viste nuove; esse ponno condurre alla soluzione di più problemi di geologia, e mostrare nella formazione delle roccie e delle materie terree degli agenti la cui esistenza non è stata finora neppure sospettata.

Sarebbe facile estendersi sopra la parte speculativa di questa ricerca; ma debbo astenermi. Il mio oggetto in questa lezione non fu quello di stabilire delle ipotesi, ma di esporre una nuova serie di fatti.

MEMORIA

Sul conduttore tagliente d'HAWKINS per l'estrazione della pietra dalla vescica.

del Sig. Cav. A. SCARPA

Membro dell' Instituto Naz. d' Italia Prof. della R. Università di Pavia.

(*Atti dell' Inst. Naz. tom.* 2.)

Se dovendo estrarre una grossa pietra dalla vescica orinaria d'un uomo per la via del perineo, potesse il chirurgo a suo piacimento proporzionare la lunghezza e profondità del taglio della prostata, non che dell'orificio, e del corpo della vescica al volume della pietra, egli potrebbe in ogni qualunque caso di calcolo assai voluminoso aprirsi una strada bastantemente ampia per afferrare prontamente la pietra ed estrarla con facilità, senza punto ammaccare o lacerare le parti per le quali dovesse passare. Ma sgraziatamente, quando trattasi di pietra assai voluminosa, ciò non è praticabile nel perineo, a motivo che limitato è lo spazio triangolare fra l'arcata del pube, il ramo dell'ischio, ed il collo della vescica, e che l'incisione della base della prostata, e dell'orificio della vescica non può essere prolungata oltre certi confini, senza dar occasione che si formino infiltrazioni orinose, e suppurazioni gangrenose nel tessuto cellulare posto fra il retto intestino, e la vescica.

Che il Rawio, per estrarre senza il più picciolo stento delle grosse pietre dalla vescica per la via del perineo, incidesse con felice successo tant'alto il corpo della vesci-

ca da lasciare intatto l'orificio di questo viscere, fu una congettura di Albino, non appoggiata sopra alcun fatto certo e dimostrato. E tutti quelli i quali conoscono la storia della chirurgia sanno in quanto discredito siano caduti ben presto i metodi di Foubert, e di Thomas aventi il medesimo scopo; nè ignorano, che per lo più è susseguita da gravissimi accidenti la litotomia celsiana, ogni qual volta il calcolo è di tal grossezza, che non può imboccare, e distendere l'orificio della vescica, ed il collo dell'uretra (*a*), sicchè per estrarlo l'incisione debba cadere sulla parte laterale sinistra del corpo della vescica, superiormente alla prostata. Tutto ciò che la notomia ha saputo sin ora suggerire di meglio ai chirurghi, onde agevolare loro l'estrazione di grossi calcoli dalla vescica per la via del perineo, si è l'incisione della prostata lateralmente entro certi determinati confini di lunghezza e di profondità, e la prudente risoluzione di commettere il resto dell'operazione ad una blanda e graduata dilatazione del collo dell'uretra, e dell'orificio della vescica. E per verità, dacchè l'operazione della litotomia nel perineo ha ricevuto codesto perfezionamento, ossia dacchè si è cominciato dai chirurghi non più ad intaccare soltanto l'apice della prostata, ma ad aprirlo completamente, ed a tagliare a certa profondità, ma non completamente, la base di questa dura ghiandola, e con essa un picciolo tratto dell'orificio della vescica, la forza di distensione, che per lo passato, praticando il *grande apparecchio* s'impiegava violentissima per potere afferrare ed estrarre la pietra, non è stata più

(a) *Ella è un'inesattezza dei chirurghi, non degli anatomici scrittori diligenti quella di chiamare collo, o cervice della vescica ciò che è propriamente* collo, *o* principio dell'uretra, *il quale si estende dall'orificio della vescica per entro della prostata al cominciamento dell'uretra membranosa, ed il quale in niun modo appartiene alla vescica. Codesta inesattezza dà occasione tratto tratto a molte oscurità nella descrizione della litotomia.*

necessaria, e basta ora all'uopo una mediocre dilatazione di queste parti per estrarre con felice successo dei calcoli di considerevole grossezza, siccome sono quelli di tre once e mezza di peso, e di sedici linee di picciol diametro; ond'è che a giusto titolo a' dì nostri si riguarda il *grande apparecchio lateralizzato* come il maggior grado di perfezione cui può essere portata l'operazione della litotomia nel perineo.

Il taglio laterale, ancorchè eseguito colla più grande precisione, non dispensa il chirurgo dall'impiegare un certo grado di dilatazione dell'orificio della vescica e del collo dell'uretra. Codesta dilatazione, per mediocre che sia, è sempre necessaria, quantunque il calcolo sia di mezzana grossezza. L'orificio della vescica nel cadavere d'un uomo adulto si apre, egli è vero, quasi spontaneamente al diametro di cinque linee, come si può vedere portando l'apice del dito dalla cavità della vescica per entro il collo dell'uretra. Il taglio laterale entro i giusti confini fende il corpo, e la base della prostata alla profondità di quattro, al più di cinque linee, le quali unite a cinque altre cui si presta, come si è detto, quasi spontaneamente l'orificio della vescica, formano un'apertura di dieci linee; ma in un uomo adulto la pietra d'ordinario volume, e di figura ovale ha sedici linee di picciol diametro, alle quali conviene aggiungere la grossezza delle morse della tanaglia, nel qual caso, anco dopo il taglio laterale praticato colla più scrupolosa precisione, la pietra, benchè di mediocre grossezza, non potrà uscire dalla vescica, se la dilatazione della base della prostata, e dell'orificio della vescica non verrà portata per otto linee circa al di là dell'apertura fatta dal taglio laterale. Che se per evitare codesta distensione per otto linee s'incidessero ad eguale profondità la base della prostata, ed insieme con essa l'orificio della vescica, ed una porzione del suo corpo, non mancherebbe ciò di dar luogo alla filtrazione orinosa nel tessuto cellu-

lare fra il retto intestino, e la vescica, indi agli ascessi grangrenosi, alle fistole, ed altri gravi accidenti. Sappiamo in fatti da Sharp (*a*) che Cheselden ne' primi suoi sperimenti incideva porzione del corpo di questo viscere; ma Sharp del pari c'instruisce, che Cheselden fu obbligato di smettere questa maniera di operare a cagione del danno che ne veniva appunto dall'infiltrazione dell'orina fra il retto intestino, e la vescica (*). La stessa cosa è stata pure avvertita da Bromfeild (*b*), e dopo di esso da parecchj altri celebri ed esercitati chirurghi (*c*). La lunga sperienza aveva senza dubbio instruito il più rinomato Litotomo de' suoi tempi Franco (*d*) sui danni d'una troppo

---

(a) *Ricerche critiche. Cap. V.*

(*) *Cheseldenus, ut omnia tentaret, vesicam aqua hordei implebat; quantum aegri ferre poterant: dein vesicam incidebat, sed infausto successu, propter urinam inter vesicam et partes vicinas remorantem, unde gangraena qua ex decem, octo moriebantur. Camper* Demonstrat. anat. *lib. II pag* 14.

(b) *Chirurg. Obs. Licet plerique chirurgi, quod sciam, glandulam prostatam per totam suam crassitiem dividere optent, ego tamen nollem factum. Dolrantem, aut paulo minus proxime ad partem urethrae membranosam satius et utilius, quam per totam sui crassitudinem dividi pro certo habeo. Nam primo nullibi alias praeter quam in ea parte calculo obsistitur, et vesicae cervix citra omnem lacerationem sufficienter dilatatur. Deinde partibus citius sanandi facultatem hoc fortasse dabit, sphincteres revalescente, quam si perpetuo per eas transiret urina: licetque mihi, si foret opus, liquido jurare, nunquam post ullam mearum operationum fistulam remansisse, quod saepe usu evenit illis qui glandulam usque ad membranosam vesicae partem persecuerunt. Nam, tametsi aliter visum sit multis scriptoribus, fateor tamen, me non posse non putare valde perniciosum esse partem membranosam vesicae sauciari, et si nihil aliud affert mali, fistulas exinde oriturus maxime est verosimile.*

(c) *L'aforismo d'Ippocrate XVII. sec. VI sulla letalità delle ferite della vescica è una verità di fatto relativamente alle ferite di questo viscere, che non lasciano un libero esito all'orina, e ne accagionano l'effusione nel cavo del peritoneo, ovvero nella cellulosa fra il retto intestino, e la vescica offesa.*

(d) *Traité de la taille. Chap.* 32.

estesa e profonda incisione della base della prostata, e dell' orificio della vescica, poichè a questo proposito egli scrisse *bref il est requis de tenir mediocrité*. L' apice della prostata, siccome quello che oppone la più valida resistenza all' introduzione della tanaglia ed all' estrazione della pietra, si è quello che in ogni operazione di litotomìa nel perineo deve essere completamente reciso. Ma per riguardo al corpo ed alla base della prostata, un' incisione laterale la quale vada alla profondità di cinque linee per tutta la lunghezza di questa ghiandola, e quindi interessi alcun poco l' orificio della vescica, è bastante perchè coll' ajuto di una moderata e gradatamente accresciuta dilatazione si possa estrarre una pietra più che d' ordinaria grossezza, senza che le parti per le quali deve passare, vengano fortemente contuse o lacerate. Nei fanciulli nei quali l' orificio della vescica, e la base della prostata sono facilmente distensibili, e nei vecchj nei quali generalmente l' orificio della vescica, ed il collo dell' uretra è assai più largo che negli adulti, una incisione del corpo, e della base della prostata minore di cinque linee di profondità, e ne' fanciulli di due linee soltanto, è bastante per l' estrazione della pietra d' ordinaria grossezza, mediante una mediocre dilatazione di queste parti. Non è propriamente che il grosso calcolo, il quale oltrepassi le venti linee di piccolo diametro, che obblighi a tagliare lateralmente tutta la spessezza della base della prostata sin a penetrare nella cellulosa al di là di questa ghiandola, e nel corpo della vescica; ma poichè codesta profonda incisione laterale è susseguita costantemente da infiltrazioni orinose, da ascessi gangrenosi, e da fistole fra la vescica, ed il retto intestino, così egli è dimostrato che i calcoli di tale grossezza non devono giammai venire estratti per la via del perineo.

Il taglio laterale ha dunque dei confini, oltre i quali non si può far passare senza esporre il malato a danni più

più gravi di quelli che gli possono sovrastare dalla presenza della pietra in vescica. Questo fatto unitamente a quello che ne deriva qual conseguenza, ossia della necessità assoluta di dover impiegare in ogni qualunque caso di litotomia nel perineo, un minore, o maggior grado di dilatazione dell'orificio della vescica, e della base della prostata, onde supplire alla mancanza di lunghezza e di profondità del taglio di queste parti anche il meglio praticato, costituisce, a mio avviso, il principio fondamentale della litotomia col metodo *laterale*, e somministra una norma certa onde dare il giusto valore agli ormai innumerabili stromenti stati proposti per l'esecuzione pronta e sicura di questa operazione. Su di che non posso passare sotto silenzio che hanno indotto in errore la studiosa gioventù tutti quelli, i quali declinando dalla dottrina di le Cat (*), ed esagerando di troppo i vantaggi del taglio laterale sopra il grande apparecchio, e più ancora l'utilità degli stromenti da essi proposti per eseguirlo, ne hanno parlato in modo, come se, dopo fatto il taglio laterale, la pietra fosse per uscire spontaneamente dalla vescica, senza punto menzionare la necessità della dilatazione.

Cheselden, al quale solo appartiene la gloria d'aver arricchito la chirurgia dell'importante ritrovato del grande apparecchio lateralizzato, adoprava per fare questa operazione un coltellino di sua invenzione, avente un tagliente convesso largo quattro linee, montato sopra un lungo manico. Con questo semplicissimo stromento egli incideva lateralmente la prostata per tutta la sua lunghezza, ed alla profondità di quattro o cinque linee; dopo di che, coll'ajuto d'una lenta e gradatamente accresciuta dilatazione del collo dell'uretra, e dell'orifizio della vescica egli

(*) *Pièces concernant l'opération de la taille pag.* 60, 100.

estraeva dei grossi calcoli senza esporre i malati a gravi accidenti consecutivi. Ma per verità non è cosa tanto facile, come alcuno non abbastanza esercitato in questa operazione potrebbe forse immaginare, il condurre un coltello per entro del collo dell'uretra sin al di là dell'orificio della vescica, sicchè nel tragitto che deve percorrere non si scosti, talvolta molto, dalla direzione laterale alla prostata, ed incida la prostata stessa alla giusta profondità specialmente nella sua base colla quale circonda l'orificio della vescica. Imperciocchè la punta del coltello si arresta facilmente nella scannellatura del catetere fatto di ferro tenero, e la dura sostanza della prostata oppone d'ordinario una sì forte resistenza al tagliente, che lo ripercuote nel lato opposto, ovvero sfugge la prostata stessa innanzi al tagliente, e fa supporre al chirurgo d'avere inciso abbastanza profondamente questo corpo ghiandolare quando non lo ha spaccato propriamente che nel suo apice, e scalfitto soltanto leggermente nel suo corpo e nella sua base.

Il facilitare quindi ai dotti chirurghi, ma non egualmente abili di mano, quanto lo era Cheselden, l'esecuzione del taglio laterale, fu il lodevole motivo che indusse Hawkins a proporre il suo conduttore tagliente. Opinò egli che due grandi vantaggi sarebbero derivati dalla pratica di questo suo stromento; quello cioè di eseguire invariabilmente il taglio laterale di Cheselden; l'altro di garantire costantemente i malati in tutto il corso dell'operazione dall'offesa del retto intestino, e dell'arteria pudenda profonda. Non si può mettere in controversia l'utilità enunciata in secondo luogo; poichè egli è evidente, che la convessità della guida dello stromento mette a coperto l'intestino retto da ogni lesione, e che il margine tagliente del medesimo stromento non essendo inclinato orizzontalmente verso la tuberosità e ramo dell'ischio, ma voltato all'insù, nel percorrere che fa l'asse longitudinale del collo dell'

uretra, non può offendere l'arteria pudenda profonda. Ma quanto al primo vantaggio, quello cioè di eseguire precisamente il taglio laterale di Cheselden, è d'uopo convenire, che Hawkins non ha ottenuto completamente l'intento che si era proposto, sì perchè il margine tagliente del suo coduttore non si alza abbastanza sopra il livello del catetere per immergersi quanto si richiede nella sostanza del corpo e della base della prostata, e quindi incidere l'uno e l'altra alla giusta profondità, come perchè lo stesso margine tagliente troppo rivolto all'insù, per quel tratto che può incidere il corpo, e la base della prostata, non la intacca lateralmente, ma piuttosto nella parte sua superiore colla quale riguarda la sommità del ramo dell'ischio, e l'arco del pube; la qual via è la più ristretta ed impedita di tutte le altre nel perineo per l'uscita della pietra dalla vescica. Inoltre la larghezza dell'apice della guida è così sproporzionata al calibro dell'uretra membranosa, che per la grande resistenza che vi incontra, egli è facile che lo stromento esca dal solco del catetere, e s'insinui tra la vescica ed il retto intestino, il quale grave incidente è accaduto assai spesso, ancorchè lo stromento di cui si parla fosse adoprato da mani esercitate nelle grandi operazioni di chirurgia.

Pochi anni fa alcuni celebri chirurghi avevano intrapreso di dare una nuova forma al conduttore tagliente d'Hawkins, ma i loro tentativi non ebbero buon successo a motivo, io credo, che essi hanno trascurato d'instituire un esatto confronto fra le parti che si devono incidere nella litotomia di Cheselden, colla elevatezza ed inclinazione da darsi al tagliente dello stromento che essi si proponevano di perfezionare. Bell. (*a*) ha diminuita la larghezza della guida, ma ha dato al tagliente una direzione

(*a*) *System of surgery T. II. Plate XIII.*

orizzontale. Dessault (*a*), Kline, Cruikshanks, ritenuta la posizione orizzontale della lama tagliente, hanno di nuovo allargata la guida, e resa piana di solcata che era (*b*), che è quanto dire, essi non hanno fatto altro, che convertire il conduttore tagliente d'Hawkins in un coltello meno appropriato di quanti ne ha la chirurgia per fare il taglio laterale, e certamente in niun conto più sicuro e più maneggevole di quello che adoprava il Cheselden. Non è sfuggita, a dir vero, ai sopra citati chirurghi la difficoltà, che la direzione orizzontale del tagliente avrebbe resa inevitabile l'offesa dell'arteria pudenda profonda; ed è perciò che essi hanno insegnato doversi inclinare il manico del catetere solcato sull'inguine destro del malato, e che si facesse scorrere lunghesso il conduttor tagliente pure inclinato in modo, che col suo margine ottuso riguardasse il retto intestino, e colla lama tagliente si allontanasse di tanto dalla tuberosità e dal ramo dell'ischio quanto fosse di bisogno per non ferire l'arteria pudenda profonda. Certamente anche adoprando il coltello di Cheselden convien dare la stessa inclinazione al catetere solcato verso l'inguine destro del malato, affinchè il taglio cada lateralmente sulla prostata, e non discenda sul retto intestino, o offenda l'arteria pudenda; ma chiunque ha della spe-

---

(a) *Oeuvres chirurg. T. II.*

(b) *Richerand* mém. de la soc. d'émulat. *T. IV. Le procédé d'Hawkins est celui avec le quel on évite plus sûrement l'hémorragie, pourvû toute fois que l'on se serve du gorgéret de l'inventeur; le tranchant de l'instrument tourné en haut ne peut intéresser les vaisseaux du périnée. On pourroit les ouvrir si l'on fesoit usage du gorgéret corrigé par Dessault, ou par Kline. Les changemens que ces chirurgiens ont fait subir à l'instrument d'Hawkins, bien loin d'avoir ajouté à sa perfection, l'ont au contraire privé de tous ses avantages.* Deschamps journ. de med. *T. XX. Nous avons vû le gorgéret d'Hawkins, que l'anglomanie voulait à force préconiser, subir tant et tant de corrections, que d'un gorgéret on en a fait une lame plate et tranchante, don on ne se sert plus.*

rienza in simili cose sa quanto sia difficile il dare un giusto grado d'inclinazione al catetere solcato, e non ignora quanto codesta inclinazione sia arbitraria, instabile, incomoda per l'operatore in confronto di quella, in cui il manico del catetere solcato è tenuto in linea perpendicolare al corpo del malato, e la concavità del catetere medesimo si trovi di contro l'arcata del pube; dalla quale stabilità del catetere dipende la sicurezza e precisione del taglio laterale.

Paragonando dunque diligentemente lo stromento d'Hawkins quale fu proposto dal suo autore colle parti che si devono incidere ed insiememente colla direzione, estensione, e profondità dell'incisione che si richiede nel grande apparecchio lateralizzato, ho trovato che i difetti di questo stromento consistevano nella eccedente larghezza della guida, specialmente nel suo apice; nella mancanza di sufficente elevatezza della lama tagliente sopra il livello del solco del catetere, e nella inclinazione non esatta del tagliente all'asse del collo dell'uretra e della prostata. Il calibro del collo dell'uretra in un uomo fra i trenta e quarant'anni ha tre linee soltanto di diametro nell'apice della prostata; quattro linee nella sua metà; e cinque in vicinanza dell'orificio della vescica. La grossezza o spessezza della prostata nel suo apice è di due linee poco più; di quattro quella del suo corpo; e di sei, talvolta di otto quella della sua base colla quale circonda l'orificio della vescica. Nell'adulto di mezzana statura dai diciotto ai venticinque anni la spessezza della base della prostata è minore di due linee circa paragonata con quella d'un uomo di quarant'anni e di grande corporatura. La linea precisa, che deve tenere il taglio laterale della prostata d'un uomo adulto, si trova essere inclinata all'asse longitudinale del collo dell'uretra, e della stessa prostata sotto un angolo di 69 gradi. Ora dietro questi principj dedotti dalla struttura delle parti accennate, la guida del conduttore tagliente d'Hawkins, che qui ripro-

duco (*a*), non ha che quattro linee di larghezza e due di profondità, la qual larghezza decresce nel beccuccio (*b*). Il margine tagliente dello stromento è un bisturino retto in vicinanza della sua punta, ma che gradatamente si fa rilevato e convesso al disopra del livello del catetere solcato, sicchè nella massima sua convessità (*c*) ha sette linee di larghezza. L'inclinazione in fine della lama tagliente all'asse longitudinale della guida è esattamente sotto un angolo di 69 gradi, che è quanto dire la stessa di quella che ha il lato sinistro della prostata all'asse longitudinale del collo dell'uretra.

E quanto al modo d'adoprare questo stromento, egli è come segue. Introdotto in vescica il catetere solcato, la di cui curvatura corrisponda esattamente a quella dell'asse del collo dell'uretra, e della prostata, ed il di cui becco sia alquanto più lungo di quello del catetere solcato ordinario, sicchè penetri in vescica pel tratto d'un pollice e mezzo, e fatta nel modo consueto l'incisione esterna e quella dell'uretra membranosa, non toccando punto al *bulbo*, il chirurgo colla mano sinistra terrà ben fermo il catetere solcato in linea perpendicolare al corpo del malato, e d'incontro l'arcata del pube; poscia colla mano destra preso il conduttor tagliente, ed inserito il beccuccio di esso nella scannellatura del catetere, sicchè la convessità della guida sia direttamente soprapposta al retto intestino, farà scorrere il conduttore tagliente per una linea quanto più potrà parallela alla estremità orizzontale del catetere situata in vescica, nè si arresterà finchè non avrà sentito che il beccuccio del conduttuore sarà pervenuto all'estremità chiusa della scannellatura del catetere. Dopo

---

(a) *Fig. I.* a. a. tav. III.
(b) c.
(c) d. e.

di ciò ritirerà il catetere dalla vescica e dall'uretra; e dietro la guida del conduttore tagliente introdurrà la tanaglia; e rasente questa, tirerà a se dolcemente lo stromento tagliente, estraendolo nella stessa direzione colla quale sarà stato introdotto. In fine, conosciuta per mezzo della tanaglia la posizione della pietra, ne allargherà dolcemente le morse, e con esse dilaterà gradatamente il collo dell'uretra e l'orificio della vescica sin a tanto da poter afferrare con facilità il calcolo ed estrarlo, senza ammaccare o lacerare le parti per le quali dovrà passare.

È cosa certa e confermata da replicate osservazioni e misure da me prese sul cadavere d'uomini adulti, che una linea inclinata all'asse del collo dell'uretra e della prostata sotto un angolo di 69 gradi corre lateralmente pel corpo e per la base di questa ghiandola nel luogo più opportuno di tutti gli altri per l'estrazione della pietra nel perineo, che è quanto dire non troppo verso l'arcata del pube, nè verso la faccia inferiore e posteriore della prostata (*a*). E poichè la lama tagliente del conduttore si trova appunto inclinata all'asse longitudinale della guida sotto il medesimo angolo, tenuta che sia la guida nella stessa direzione, che ha naturalmente l'asse del collo dell'uretra e della prostata, ne deve seguire per meccanica

---

(a) *La prostata nella sua faccia anteriore è più breve che nella posteriore; ed il collo dell'uretra non passa propriamente per il centro di questa ghiandola, ma per quella porzione di essa che è più vicina all'arcata del pube. Per la qual cosa, avuto riguardo alla maggior brevità del collo dell'uretra, ed alla minore spessezza della sostanza della prostata, la via più corta dall'uretra membranosa al cavo della vescica sarebbe per la faccia anteriore della prostata; ma poichè l'incisione fatta in quella minor porzione della prostata caderebbe immediatamente sotto l'arcata del pube la quale opporrebbe un grande ostacolo all'uscita della pietra, così il taglio laterale, ancorchè scorra per la maggior lunghezza, e spessezza del corpo e della base della prostata, sarà sempre da preferirsi al taglio anteriore della medesima ghiandola.*

necessità, che nello spingere in vescica lo strumento in linea quanto più sia possibile parallela alla scannellatura orizzontale del catetere solcato, tutta la prostata coll'orificio della vescica venga tagliata lateralmente e nel luogo più opportuno per l'estrazione della pietra (*). Tenendo il catetere solcato in linea perpendicolare al corpo del malato, e fermo contro l'arcata del pube, sicchè la guida dello stromento riguardi colla sua convessità il retto intestino, e scorra esattamente lungo l'asse del collo dell'uretra e della prostata, si ha una norma certa perchè il tagliente sotto un angolo già determinato non fenda altrimenti che lateralmente la prostata nel luogo più vantaggioso per l'estrazione del calcolo; la qual norma è tanto più facile da determinarsi, e più sicura da ritenersi, quanto che il catetere solcato si nicchia, per così dire, da se sotto l'arco del pube, e che di tutte le posizioni che gli si può dare, questa è la più comoda per il chirurgo, e la più stabile durante l'operazione.

Per ciò che riguarda la profondità del taglio, egli è da rimarcarsi, che la guida dello stromento di cui si parla, ha quattro linee di larghezza, e due di profondità; e che la lama tagliente del medesimo, per un uomo fra i trenta e quaranta anni di grande corporatura, nella maggior sua convessità ha sette linee di larghezza. Nell'atto che il conduttore tagliente si impegna nell'uretra membranosa, e nell'apice della prostata, il qual canale è di tre linee di diametro, il fendente taglia completamente l'apice della prostata per tutta la sua spessezza, che è di due linee poco più. Successivamente, scorrendo il conduttore tagliente per l'asse del collo dell'uretra, cui corrisponde late-

(*) *Quindi nella costruzione dello stromento si richiede una non ordinaria intelligenza e accuratezza per parte dell'artista.*

lateralmente il corpo, e la base della prostata, il primo della spessezza di quattro linee, l'altra di sei, talvolta di otto, la guida dello stromento entra in un canale di quattro linee di diametro, che è quanto dire della larghezza della guida stessa. Ivi il tagliente ripercosso dalla durezza e densità della prostata sul lato opposto del canale, suscettibile d'un certo grado di distensione, non fende il corpo della ghiandola con tutta la larghezza della lama, ma, da quanto ho potuto rilevare, con una linea circa di meno. Lo fende però completamente. Pervenuto in fine lo stromento alla estremità chiusa della scannellatura del catetere solcato, o sia entro della vescica per un pollice e mezzo di là del suo orificio, poichè l'orificio stesso si presta quasi spontaneamente al diametro di cinque linee, mentre la guida dello stromento non ne ha che quattro, ed il tagliente è rispinto dalla durezza della prostata per una linea circa, ne viene, che la base della prostata non rimane tagliata che alla profondità di cinque linee circa, ancorchè la lama tagliente del conduttore ne abbia sette di larghezza. Per la qual cosa di tutta la spessezza della base della prostata, secondo la diversità dei soggetti, ne sono risparmiate sempre ora due, ora tre linee, il qual risparmio, come si è detto da principio, è di grande vantaggio per il buon esito dell'operazione, sì perchè ciò che rimane intatto di tutta la grossezza della base della prostata impedisce che si formino infiltrazioni orinose, ascessi gangrenosi, o fistole fra la vescica ed il retto intestino, come perchè ciò che resta di non reciso di tutta la grossezza della base della prostata d'intorno l'orificio della vescica non oppone che una debole resistenza alla dilatazione, che necessariamente, ed in ogni caso dopo il taglio deve instituirsi per ottenere l'estrazione della pietra. La stessa proporzione rimane tagliando un uomo giovine di mezzana grandezza dai diciotto ai venticinque anni con un conduttore tagliente, la di cui lama non abbia che

cinque linee circa di larghezza, siccome è quello che vedesi delineato nella tavola III.

Il taglio laterale col coltello di Cheselden instituito diligentemente da mano esercitata, e sopra il cadavere d'un uomo di quarantacinque anni, e di grossa corporatura, dà per risultato la completa spaccatura dell'apice della prostata, e l'incisione della base di questa ghiandola alla profondità soltanto di quattro, o al più cinque linee; il qual risultato è precisamente lo stesso di quello che si ottiene praticando il taglio laterale collo stromento di Hawkins nuovamente corretto, la di cui lama tagliente ha sette linee di larghezza nella maggiore sua convessità. E questo stromento regge altresì al confronto del litotomo a guaina del frate Cosimo. Imperocchè adoprando sul cadavere d'uomo adulto il litotomo aperto al n.° 12., o 13. l'apice della prostata rimane tagliato compiutamente, ed il corpo e la base della prostata colla quale circonda l'orificio della vescica, si trovano incisi soltanto alla profondità di quattro o cinque linee; lo che coincide precisamente coi risultati delle numerose sperienze da me fatte sui cadaveri col nuovo conduttore tagliente. Giova però osservare che per avere codesti risultati adoprando il coltello di Cheselden, la di cui lama non ha che quattro linee di larghezza, egli è necessario di spingere il coltello assai avanti in vescica, e di avere l'avvertenza nel ritirarlo, di premerlo sul dorso sollevandolo nel manico, perchè si approfondi sufficientemente nella sostanza della base e del corpo della prostata, dalla durezza della quale il coltello è facilmente rispinto nel lato opposto, e non fa che una leggiere incisione di queste parti. Del pari adoprando il litotomo di frate Cosimo, egli è indispensabile, nell'atto di ritirare la lama tagliente aperta in vescica, di sollevare la mano, perchè venga incisa alla giusta profondità la base della prostata coll'orificio della vescica; indi di abbassare di nuovo la mano perchè rimanga spaccato

completamente l'apice della prostata. Nel fare i quali movimenti d'alzamento ed abbassamento ognun vede che una mano non molto esercitata può deviare facilmente dai giusti confini per difetto o per eccesso, e quindi ora non incidere abbastanza profondamente la prostata nella sua base, e nel suo corpo; ora trapassare la base di questa ghiandola per tutta la sua spessezza, senza contare che mancando l'operatore d'una norma certa per l'inclinazione da darsi alla lama tagliente pria di ritirarla dalla vescica; può questa facilmente deviare dalla giusta e precisa direzione del taglio laterale, e quindi offendere ora l'arteria pudenda profonda, ora il retto intestino (*a*). Al contrario adoprando il conduttore tagliente recentemente corretto dietro una norma certa ed invariabile determinata dalla posizione perpendicolare del catetere solcato al corpo del malato, e dalla inclinazione della lama tagliente all'asse del collo dell'uretra, la direzione e la profondità del taglio laterale sarà sempre esatta e dentro i giusti confini, nè vi sarà luogo a temere che il tagliente oltrepassi la spessezza della base della prostata a tanto da offendere l'arteria pudenda profonda; e meno ancora che cada in basso sul retto intestino.

Il ramo *profondo* della pudenda arteria (*b*) dal punto ove si spicca dalla pudenda comune rasente la tuberosità dell'ischio va piantarsi col maggior numero de' suoi rami

---

(a) *Deschamps*; Traité hist. et dogmat. de la taille *T. III.* § 95. *Il est peut être de tous les instruments celui qui conviendra le moins aux jeunes praticiens. E al* § 916. *Je dirai plus; de tous les instruments connus pour pratiquer l'incision au col de la vessie, celui du Frère Côme sera peut être le plus dangereux quand il ne sera pas conduit avec prudence, parce qu'il peut, s'il est plongé trop avant dans la vessie, intéresser la partie postérieure de ce viscère; il peut aussi manquer l'incision projetée, s'il n'est pas poussé assez avant dans cet organe. La maniere de le placer en le retirant, influe encore sur la régularité de l'incision.*

(b) *Sull' aneurisma Tav IV.* 7.

nel bulbo dell'uretra; ed è esposto ad essere offeso anco nell'atto d'aprire l'uretra membranosa, se la punta del coltello non è portata di là e sotto del bulbo. È sottoposto del pari ad essere reciso nel ritirare che si fa del coltello di Cheselden, o del litotomo del frate Cosimo, se la lama dell'uno o dell'altro è inclinata di troppo verso il ramo, o la tuberosità dell'ischio. Ma nulla di tutto ciò può accadere adoprando il nuovo conduttore tagliente; poichè la lama di esso diretta obliquamente all'insù, non oltrepassa giammai il corpo e la base della ghiandola a tanto di offendere l'arteria sopra menzionata.

I partigiani del litotomo di frate Cosimo, fra i vantaggi che si possono trarre dalla pratica di questo stromento, fanno gran conto della facilità e sicurezza, colla quale mediante il litotomo anzidetto aperto al n.° 5 si può approfondare l'incisione del collo dell'uretra ogni qual volta col primo taglio non fosse riuscita abbastanza proporzionata al volume della pietra da estrarsi. Quantunque io sia di parere che ciò non possa mai abbisognare adoprando il nuovo conduttore tagliente d'Hawkins, la cui lama sia proporzionata alla grossezza della prostata d'un uomo adulto, e che inoltre sia cosa assai malagevole tanto col litotomo del frate Cosimo, che con altro qualunque stromento tagliente, dopo che è stato ritirato dalla ferita, il fare in modo che la seconda incisione cada precisamente nel fondo della prima, pure, se vuolsi riguardare ciò come un vantaggio del litotomo del frate Cosimo, sarà questo in comune col conduttore tagliente nuovamente corretto. Imperciocchè, fatta l'incisione interna, ed introdotto l'indice della mano sinistra in vescica lungo la guida dello stromento, se l'operatore troverà necessario di approfondare maggiormente il taglio laterale nella sostanza della base della prostata, egli non avrà a far altro che appoggiare l'indice stesso sul margine ottuso della guida, mentre colla mano destra spingerà avanti e indietro il condut-

tore tagliente a modo di sega, col quale approfonderà ed allungherà l'incisione del collo dell'uretra, e della prostata a suo piacimento, e certamente con minor pericolo di fare una nuova incisione, che servendosi del coltello di Cheselden, o del litotomo del frate Cosimo, dopo che è stato ritirato dalla vescica.

In generale sul punto di stromenti di chirurgia, ed in particolare di quelli che sono stati proposti per l'esecuzione del taglio laterale, Deschamps opina, che gli stromenti veramente perfetti ed utili sono quelli ai quali non è stato mai progettato di far correzione alcuna. Questa opinione generalmente vera non mette punto in discredito il conduttore d'Hawkins; poichè le correzioni state proposte a questo stromento da Bell, Dessault, Kline, Cruikshanks furono, piuttosto che correzioni, altrettante deviazioni dai principj sui quali il detto stromento era stato costruito dal suo autore. La forma sotto della quale io lo riproduco è meno una correzione, che una modificazione della forma sua primitiva, perchè adempia più esattamente di quanto faceva prima, all'indicazione di tagliare lateralmente ed alla giusta profondità la prostata, come faceva Cheselden, senza correr rischio d'offendere l'arteria pudenda profonda o il retto intestino. Le replicate sperienze da me instituite sui cadaveri, e quelle sui vivi felicemente riuscite in questa scuola in presenza di numerosa scolaresca, mi autorizzano a dichiarare che questo stromento merita di occupare un posto distinto nel moderno armamentario chirurgico, e quindi a commendarne la pratica, principalmente ai giovani chirurgi.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

Fig. I

Lo stromento d'Hawkins nuovamente corretto, e veduto nella sua faccia posteriore.

a. a. *La guida*
b. *Il manico*
c. *Il beccuccio*
d. e. *La lama tagliente*

Fig. II

Lo stesso stromento veduto per la faccia sua anteriore

Fig. III

Il medesimo stromento veduto di profilo

Fig. IV

Sezione verticale dello stromento, ed inclinazione della lama tagliente all'asse longitudinale della guida

EXTRAIT D'UNE LETTRE

de J. B. VAN-MONS

à M. SUE, sur différents sujets de Galvanisme et d'Electricité (1)

En répétant les expériences de Pacchiani, sur la prétandue décomposition de l'eau en acide muriatique (oxi-muriatique) je me suis assuré que le courant galvanique est aussi conducteur de la chaleur; en interposant les disques, de cartons imbibés d'acide muriatique oxidé (oxymur. thermoxigené), d'acide nitrique (oxiseptonique), ou de muriates oxidés (oximur. thermoxigenés), de nitrates (oxiseptonates) ec., qui pendant leur action sur le métal de la pile, mettent en liberté du calorique, le liquide mis en expérience, ou a travers lequel on fait passer le courant, s'échauffe considérablement.

Les substances qui sont transportrés par le courant de la pile, se trouvrent en partie, résoutes dans leurs derniers élemens. Cette résolution ne parait pas s'opérer en vertu d'une affinité chimique, ou de composition, mais par l'effet de la conductibilité différente de ces élemens, par le courant galvanique, la quelle conductibilité, se mesure d'après la rapidité de la transmission, et la distance au dé là du point de contact des deux courans, positif et négatif, à laquelle elle a lieu. De sorte que l'on ne peut pas mésurer le dégré de l'affinité chimique d'un corps, d'après celui de sa décomposabilité par la pile; mais l'indécomposition d'un corps, par cet appareil, est un fort

(1) *Il manoscritto di quest'estratto di lettera trasmesso già da lungo tempo dall'A. per questo Giornale mi pervenne soltanto nello scorso febbrajo. Credo di fare cosa grata inserirlo in originale come l'ho ricevuto* (L'Edit.).

préjugé contre sa décomposabilité par d'autres corps : On n'a pas assez soumis les corps, dans la vue d'en tenter la décomposition, à l'action immédiate de la pile, ou aux effets des disques sur la substance d'impregnation; peu de corps décomposables y échappent à la décomposition, et jusqu'aux carbonates (oxicarbonates) y sont résouts dans leurs derniers principes, ou désengagent le carbone. Quand je vous dis les carbonates (oxicarbonates), je veux seulement parler de celui d'ammoniaque, car les autres ne paraissent éprouver qu'une séparation de la base d'avec l'acide: on dirait que l'activité de la pile est satisfaite d'un premier effet de décomposition qu'elle exerce, et que la décomposition de l'acide carbonique, (oxicarbonique) dans le carbonate (oxicarbonate) d'ammoniaque est l'effet d'une action sécondaire et déterminée par la décomposabilité égale de l'acide et de la base; l'acide libre est trop fugace pour être atteint par l'action de la pile. On est étonné de la facilité avec laquelle le courant galvanique vaporise, en quelque sorte, les corps les plus fixes, tels que les terres, les alcalis fixes, les métaux ec., et les fait circuler. Ce courant doit intimement dissoudre, ou fortement diviser les substances qu'il transporte, puisqu'après ce transport, ces substances se cristalisent, comme dans les belles expériences de Brugnatelli, et dans des expériences semblables à celles de cet illustre phisicien-chimiste italien, que j'ai faites avec les alcalis et les terres. Lorsque la decomposition de l'eau se fait sans séparation visible de gaz, comme dans la dernière expérience indiquée par Pacchiani et autres, les deux gaz suivent le courant galvanique le long du fil, avec des vitesses différentes et se séparent seulement et successivement sur le corps même de la pile. La plus part des substances qui sont décomposeés par l'action immédiate des disques, n'abandonnent le courant qu'à leur retour sur le disque ou l'élement de pile, d'où elles sont parties, et elles s'y déposent, y recombinent

ou

ou s'en dégagent. C'est à cet effet qu'est du le long entretien de l'activité des piles interposeés par les substances qu'elles transportent sans les laisser se dissiper, j'ai soumis à l'action immédiate des disques, tous les corps connus, tant solides que liquides et fluides aeriformes engagés, et j'ai obtenu des resultats, aussi extraordinaires sous le rapport de l'influence de la pile sur ces substances que de ces substances sur l'action de la pile; ils forment une masse de faits dont je n'ai encore tiré que peu de conséquences, mais qu'au premier moment de loisir que me laissera mon immense pratique, je débrouillerai pour le presenter à l'institut.

Je ne conçois pas comment quelques personnes persistent à vouloir admettre la décomposition de l'eau en acide muriatique (oximuriatique) par la pile, tandis que les experiences que j'ai consignées dans mon journal de chimie, prouvent a toute évidence, que dans les cas où on obtient cet acide, il provient toujour d'un muriate (oximuriate) dont on imbibe les disques d'interposition, cela est si vrai, que si au lieu de muriate (oximuriate), on se sert pour mouiller les disques, de solutions d'autres sels à acide indécomposable, tels que de borates (oxiborates), de fluates (oxifluates), l'acide transporté correspond à celui du sel mouillant; les sels à acide décompsable, comme les nitrates (oxiseptonates), sulfates (oxisulfates), phosphates (oxiphosphates), acétates (oxiacetates), ec. se décomposent en partie, par l'action combinée du travail de la pile et de l'attraction des disques métalliques sur leur oxigène. Cette action parait dans le moment où elle a lieu, fortifier l'action de la pile, si les sels mouillans sont des muriates oxigénés (oximuriates thermoxidés), ou des nitrates (oxiseptonates), dont l'oxigéne dépose du calorique en entrant dans une combinaison plus solide; mais si ce sont des sels dont l'acide a un radical que Brugnatelli nomme *oxigènable*, l'énergie n'est pas fort diffe-

rente; ce qui parait prouver qu'elle est due aù calorique séparé de l'oxigène, lequel, en entrant dans le courant galvanique, se transforme en partie, en fluide électrique. Cependant, j'ai cru ici remarquer une différence d'effet qui est assez singuliére, et qui prouve la grande influence des affinités disposantes; c'est que l'energie de la pile, dans le sens qu'on appelle *sa charge*, n'est augmenteé que lorsque le corps soumis à son action, est à décomposer, et qu'elle est presque la même comme avec les autres sels, lorsqu'il est à composer. On sait que dans le premier cas, c'est à dire, lorsqu'il s'agit de disjoindre des principes par l'action directe du fluide électrique, ce fluide entre en combinasion, sans se décomposer dans sa nature, avec le principe séparé, qu'il gazifie; et que dans le second cas, ou lorsqu'il détermine l'union des principes séparés, il se transforme en chaleur, pour élever simplement la température: d'après cela, le calorique séparé de l'oxigène circulerait, soit comme du fluide électrique, soit comme de la chaleur, suivant que l'effet à produire, le disposerait à prendre ou à conserver l'une ou l'autre de ces modifications. Ce n'est cependant pas une attraction déterminante qui produit l'élevation de la température dont je vous ai parlé dans le commencement de ma lettre. L'action chimique n'active donc le travail de la pile, qu'autant que cette action a lieu avec dégagement de chaleur.

J'ai dit que les circostances que je viens de détailler, augmentent momentanément l'énergie de la pile; son activité se ralentit ensuite, mais moins par son épuisement que par l'alteration des disques. J'ai en note, une masse de faits sur les circostances qui fortifient ou qui affaiblissent l'activité de la pile, qui seroient peut être suffisans pour jetter à cet égard, les bases d'une théorie.

Me voilà bien loin de mon premier sujet, non seulement l'acide transmis correspond, dans les expériences

de Pacchiani, à celui du sel d'impregnation, mais la base qui fixe l'acide, est la même que celle de ce sel; si cette base est un alcali fixe ou une terre, elle passe indécomposée; mais si c'est un métal, celui-ci se reduit en partie par la même cause qui reduit les acides à radicaux reconnus, et il est plus difficile à être transporté. C'est un singulier effet que celui du courant galvanique, de transporter les corps tellement combinés ou plutot avec une rapidité si grande, qu'il traverse avec eux, les substances avec lesquels ils ont le plus d'affinité, et cela sans leur laisser la faculté, ou mieux, le tems de s'y combiner. C'est à peu près comme Ducarla supposait dans son beau mémoire sur le *feu complet*, que la lumière traverse l'air, ou un autre milieu diaphane, sans l'échauffer, à cause qu'elle ne séjourne pas assez longtems dans un même point pour exercer sa vertu calorifiante. La figure est assez juste, mais l'assignation de la cause est fausse, cet effet de traversement diminue, mais ne cesse pas, lorsqu'on fait passer le courant à travers un corps d'interposition qui n'est que sémi-conducteur. Ce qui est singulier encore, c'est que le même courant transporte avec plus de rapidité et de facilité de passage, les substances éminemment isolatrices, telles que le souffre des sulfures alcalins, les resines, des teintures éthereuses et alcooliques, ec. J'ai le premier reconnu et publié, que l'alcali et les terres des muriates (oxim.) d'abreuvement traversaient non seulement de l'acide muriatique (oximuriatique) ou autres acides interposés au courant, ou ces acides, de l'alcali ou des solutions terreuses également interposées, mais que les deux principes du sel d'abreuvement se rencontraient dans le cercle de la circulation sans s'unir, avant de revenir au point de départ sur le disque décomposant, et cela après avoir fait chemin ensemble, mais sans doute avec des diligences différentes, le long du fil négatif; il faut pour cela que les fils ne soient pas interrompus par des sub-

stances que le courant unit ou desunit; car dans ce cas, il abandonne, au moins en partie, le corps qu'il transporte, soit pour entrer en combinaison avec un des principes du corps qu'il doit décomposer, soit pour se transformer en chaleur et elever la température des principes qu'il doit disposer à s'unir.

Je dis que les deux principes de la substance d'abreuvement se rencontrent sans s'unir; cela ne veut pas dire que j'admet qu'ils marchent en sens opposé, car rien ne serait plus absurde que de supposer que le négatif de la pile, qui est un non-être, une négation de qualité, une privation de force, puisse transporter un corps; ou même qu'un corps puisse se glisser le long d'un fil, pour cela qu'il est privé de fluide électrique; mais les deux principes sont entraînés par le fluide qui se transporte le long du fil positif, pour revenir sur le disque de départ, toutesfois en marchant avec des vitesses inégales. Cette inégalité de vitesse, ne serait pas suffissante pour empêcher que ces principes se rencontrassent, mais pour cela il faudrait que le désengagement se fit dans un seul instant ou tout à la fois; or ce désengagement ayant lieu dans des instans à l'infini et presque sens intervalle, il n'est pas possible que l'acide, par exemple, qui est transporté le premier ou avec la plus grande vitesse, puisqu'il arrive le premier dans le tube d'interposition, ne gagne en vitesse l'alcali dégagé immédiatement avant lui et ne le passe ou ne s'y unisse, s'il pouvait s'y unir, le courant se transporte donc le long des deux fils et dans le même sens, de la même maniere que si le fil étoit unique, et l'état négatif ne s'avance sur le fil de ce nom qu'à mesure que celui positif se retire de la pile pour s'avancer sur le fil positif, ces fils ne doivent donc être considérés que comme des prolongemens des deux états opposés de l'appareil.

Pour en revenir aux expériences de Pacchiani, ne trouvez vous pas que ceux qui rejettent ses conclusions

en admettant cependant la production de l'acide, forcent un peu trop les explications lorsqu'ils attribuent l'origine de cet acide à la substance des rondelles ou des piéces d'interposition, et celle de l'alcali à la décomposition du verre, tandis que l'expérience, quelque tems qu'elle soit continuée ne cesse de fournir les mêmes acides et alcalis, pourvu que l'activité de la pile ne soit pas ralentie par l'oxidation (thermoxidation) d'un des disques, qui comme je l'ai déjà dit, parait être l'agent déterminant de la décomposition du sel d'impregnation, et que le verre dans lequel l'acide est reçu, ne perde rien de son poli? Il y a plus, la production d'acide et d'alcali n'a pas moins lieu en se servant de fils ou de lames de métal, pour conducteurs, et d'un vase de métal pour récipient; et elle n'a point du tout lieu, en opérant avec de l'eau pure au lieu de muriates (oximuriates), soit qu'on se serve alors de substances animales ou métalliques, pour conduir le courant et qu'on reçoive l'acide dans du verre ou du métal.

Depuis la prétendue décomposition de l'eau en acide muriatique (*oximuriatique*) par la pile, on a fait revivre l'opinion de Girtanner que j'ai déja combattue dans le 1.er Volume de l'institut, et dàprès laquelle l'hydrogéne (phlogogene) dégagé dans les dissolutions des métaux par l'acide muriatique (*oximuriatique*), devait provenir de cet acide et non de l'eau; mais si au dire de Pacchiani, l'eau est de *l'acide muriatique suroxidé, ou cet acide oxigéné plus une nouvelle quantité d'oxigène*, ce sérait toujours ce liquide et non l'acide qui devrait céder l'oxigéne, car d'après toutes les loix des affinites, ce sont les dernières portions d'un principe combiné, ou sa partie surcombinée, qui doivent se séparer les premiéres, comme étant retenues par une attraction moins puissante.

Dans les travaux galvaniques, on a toujours grand soin de bien isoler la pile, comme si cet appareil, com-

posé d'une partie négative et d'une autre positive, ou d'une succession de surfaces alternativement chargées et déchargées, n'était pas, comme tout autre corps électrisé, conservateur naturel de sa propre charge. Il y a plus, non seulement la pile ne peut rien perdre de son fluide en communiquant avec le sol, mais sa charge qui nait spontanément ou sans accumulation étrangère ne se détruit pas par la communication de ses surfaces ou poles opposés. Dans la charge d'un corps non isolé par lui-même, tel qu'un conducteur, il faut qu'il y ait isolement d'avec la terre d'ou le fluide s'extrait, et vers laquelle il tend à retourner; dans celle d'une Bouteille, tableau ou autre corps, l'isolement est fait par le corps lui-même, et il faut pour la conserver toujours guarantir la partie chargée de tout rapport avec le sol; mais la pile n'a rien à faire avec la terre: elle ne peut rien lui prendre ni lui céder, sa charge étant fixée par sa décharge *et vice versâ*. Ce n'est que dans le cas où la pile serait épuisée en fournissant son fluide pour décomposer un corps, comme pour gazifier les deux élémens de l'eau ec. ou pour le composer en élevant la température, ou encore en formant explosion à travers de l'air, et se transformant à cet effet en lumière et en chaleur; ce n'est que dans ces cas, dis-je, que la pile pourrait retablir sa charge ou plutot son état naturel, aux dépens du sol, et alors le non isolement lui serait favorable au lieu de lui être contraire; et en effet, comme je l'ai déjà imprimé, une pile non-isolée conserve plus long tems son énergie qu'une autre qui est isolée; je ne vous dirai cependant pas de quelle manière je conçois que cette réparation pourroit avoir lieu dans un appareil qui pour se remonter a la ressource des décompositions caloriques par ses disques.

Je ne conçois pas comment en france, où siége un corps académique qui n'admet que des conséquences rigoureuses, on continue toujours d'adhérer de preference

à la théorie électrique dualiste ou des deux fluides, et cela dans une acception plus outrée que ne le faisait Symmer lui-même, qui en est l'Auteur. Que sont en effet, dans l'hypothése des deux électricités opposées, que des fluides de même nature qui se repoussent? Qu'es-ce que » des forces opposées (qui naturellement doivent chercher à s'entredétruire, sans trop se soucier des corps qui s'interposent entr'elles) lesquelles appliquées à des molécules de corps, tendent, avec la plus grande énergie à désunir leurs élémens? » comme si le fluide électrique, qui dans les cas de sa mise-en-mouvement ou dans les opérations, n'adhére point aux corps, à moins d'entrer avec eux en combinaison, mais glisse sur leur surface avec la rapidité de l'éclair, et qui dans les cas de son repos, se tient à la surface des corps aux quels il adhère, et se répand par zones ou couches d'états opposés que s'enchainent ou detruisent leur mutuelle activité, dans les corps aux quels il n'adhere pas (corps conducteurs et non-conducteurs) comme si, dis-je, l'électrique pouvoit dans ces cas, exercer la moindre action. Ce supposé conflit ressemble un peu à celui qu'on admettoit autrefois entre les alcalis et les acides, et d'où on fesait dépendre l'effervesence. Car comment supposer une action sans l'intervention directe du corps agissant et sans admettre dans ce corps, une affinité, si ce n'est de combinaison, au moins disposition ou affinité de combinaison indirecte ou éloignée, avec un de principes du corps sur lequel il agit, pour attribuer tout simplement sa décomposition, et cela encore dans ses engagemens les plus intimes, à sa présence à un conflit entre deux forces opposées, conflit qui ne se manifeste par rien, que tous les phénoménes contredisent, qui ne ressemble à aucune autre action connue, que l'irréflexion a seule pu imaginer et qui n'est fondée que sur un grand mot vuide de sens, sur une belle phrase, à la faveur de la quelle tant de faussetés ont passé, sans examen,

d'age en age. Ce n'est point ainsi que les choses se passent dans la nature, où des substances et des forces de même qualité, s'attirent, se confondent et concourent au même but, et ou des substances ou des forces de qualités opposées, ou s'attirent pour s'unir paisiblement, ou sont à l'égard les uns des autres, dans l'indifference. Si l'action qu'on s'efforce d'attribuer au fluide électrique, pouvait exister, si une action passive sans but et sans fin, n'était pas une contradiction, ce serait réduire l'influence de ce fluide si puisant, à bien peu de chose, ce serait lui faire jouer un rôle bien sécondaire.

Voici à peu près le mode d'action du fluide électrique: je me répéterai pour l'exposer, mais quand on voit que les meilleurs esprits se jettent dans l'égarement, on ne peut assez reproduire les principes qui doivent les faire revenir de l'erreur.

Lorsque le fluide électrique, soit des machines ou de la pile, décompose des corps dont un ou plusieurs principes sont des bases de gaz permanens, il entre en combinaison avec ces bases, qu'il gazifie de la même maniére que le fait la lumière; c'est ainsi qu'il décompose l'eau, l'acide nitrique (ossiseptonique), l'ammoniaque, les oxides (thermox.) métalliques ec. il agit dans cette occasion comme véritable force chimique, puisqu'il détruit des unions qui existent par des affinités de cette nature: il jouit dans ces décompositions, de l'avantage sur la lumière, qu'il est constitué à l'état dans lequel les gaz permanens paraissent contenir le calorique et dans lequel la lumière doit se transformer pour pouvoir s'unir à leurs bases. La Nature de cette force est d'ailleurs confirmée par celle qui est réquise pour désengager les combinaisons aériformes permanentes.

Dans les décompositions et compositions des corps les uns par les autres, il agit tantot par affinité concourente et tantot par affinité disposante, dans le premier cas, il s'unit à l'un des principes qui doit toujours être une

base

base gazeuse permanente, et dans le second, il favorise simplement l'action d'un second principe en agissant comme chaleur. C'est ainsi qu'il détermine l'oxidation (thermoxidation) des métaux par l'eau, en gazifiant l'hydrogène (phlogogéne) ec. et qu'il met en jeu les affinités de tous les corps à la manière du calorique en diminuant l'affinité de cohérence ou en dissolvant les corps.

C'est encore comme calorique qu'il opère les unions directes, telles que celles des bases de l'eau ec.

Il décompose, et cela surtout dans le courant de la pile, certains corps isolés sur les principes desquels il n'exerce d'autre affinité que celle de transport par des vitesses différentes; j'avoue que cette action est singuliére, et qu'elle suppose au fluide une grande affinité d'adhérence avec les principes de ces corps, lorsqu'il peut leur faire suivre la rapidité de son mouvement de translation. Ce sont les décompositions des sels à acide et à base indécomposables. J'ai remarqué que cette action n'est presque pas exercée par la pile, lorsqu'on établit les communications par des gros fils ou autres corps à larges surfaces.

Pour opérer les combinaisons qui exigent une chaleur rouge, telles que la plus part des combustions ec., en doit fair traverser au fluide, une lame d'air, afin, qu'il se concentre assez pour forcer ce passage à travers un milieu qui le lui refuse comme corps non conducteur, et se constituer à l'état de lumière et de chaleur. Aussi es-ce en la qualité de ces deux modifications du calorique, qu'il détermine les inflamations ec. La présence de la lumière, parait être nécessaire dans ces opérations, pour communiquer au calorique électriforme, qui gazifie l'oxigène (thermoxigéne), la constitution lumineuse.

Il parait que chaque fois que le fluide électrique ne trouve plus a exercer son affinité d'adhérence et d'expansion sur les corps, comme en glissant le long d'un non-conducteur, en traversant un milieu de la même nature,

dans le vuide ec., il prend en partie l'état de lumiére. - Cette affinité d'adhérence est toutes fois le resultat de la tendance du fluide à l'expansion et de l'action cohibante de l'air.

Pour en revenir à la théorie de l'electricité, outre que celle de Symmer ou l'hypothèse de ses deux fluides ou plutôt des trois, résineux, vitreux et combiné, est plus compliquée que l'on ne reconnoit quant à l'action, aucune différence entre ses deux fluides, le physicien ne pouvant juger que par la comparaison, et l'opposition de ces fluides, s'il a excité l'un ou l'autre; circostance dont la physique entiére n'offre aucune analogie, cette hypothese est détruite dans sa base, par le fait que le verre et la résine développent indistinctement les deux électricités suivant qu'ils sont frottés avec des substances plus ou moins conductrices qu'eux; la theorie de Franklin au contraire est simple, adaptée à la nature des choses et d'accord avec la doctrine admise de l'exercice des forces matérielles; ses attractions et ses repulsions sont des effets de la même cause et le resultat naturel d'un fluide élastique, impatient d'équilibre, dont les états opposés pour trouver cet équilibre, se portent de l'endroit où il est en moins, vers l'endroit ou il est en plus, en entrainant avec lui les corps sur lesquels ils sont excités, si ces corps sont légers et librement suspendus ou mobiles. Ce n'est donc jamais une repulsion mais toujours une attraction qui fait mouvoir ces corps, qui dans les électromètres à boules, s'écartent par la communication positive, pour aller déposer l'excès de leur fluide sur les parois du verre dans lequel cet excès a excité un état de défaut, et par la communication négative, pour aller réparer leur défaut de fluide sur les mêmes parois dans la substance desquelles ce défaut a excité un état d'excès. La même chose a lieu dans l'air; d'ailleurs l'écartement dans les deux cas, est nécessaire pour la formation de l'atmosphère opposée,

sans la quelle aucune charge ni décharge électriques ne peuvent s'établir. Dans les autres cas d'attraction et de repulsion alternatives, comme dans celui d'une boule isolée, qu'on plonge dans l'atmosphère d'un corps électrisé, cette boule ne fait que remplir la fonction de messager ou sert d'instrument au rétablissement de l'équilibre entre les états opposés. On a, d'après cela, eu tort d'opposer à la théorie d'un fluide unique, avec une si grande affectation de confiance, le phénomène de la répulsion entre deux corps négativement électrisés, et la direction dans le méme sens, d'une aiguille, soit qu'elle soit mue par un courant qui afflue, ou par un qui s'échappe. Dans l'un cas, le mouvement de l'aiguille a pour but de se défaire du fluide reçu, dans l'autre cas de reprendre celui enlevé.

Aucun partisan sensé de la théorie d'un fluide unique n'a jamais dit que l'air se condense autour d'un corps électrisé négativement ou par soustraction.

Dans l'expérience que Girault propose pour décider entre les deux théories et qui a été mille fois faite, le fluide ne se transporte point d'une armure a l'autre, mais se répand dans l'espace vuide qui ne lui offre plus la resistance d'où dépend sa condensation et son adhérence aux corps, cependant, comme dans cette expérience; le vuide ne peut se former à la fois, le fluide électrique se détache successivement et à mesure que l'air se raréfie, et empêche d'observer s'il émane de la surface extérieure ou intérieure de la bouteille, il n'est pas nécessaire pour faire cette expérience, de la charger à un appareil dont le plateau soit de resine; car il suffit pour la charger négativement à l'intérieur, de présenter au conducteur son armure extérieure, tandis que par son armure intérieure elle communique avec la terre, ou de la charger comme de coutume, en présentant son crochet aux coussins d'une machine dont le conducteur n'est point isolé.

Dans les expériences électriques faites dans le vuide, le fluide qui cesse d'être appliqué, se transforme en lumière, traverse le recipient et se dissipe dans l'air.

Je vous fais sans m'en appercevoir une bien longue lettre, et je ne vous en dis pas pour cela des choses plus intéressantes. J'ai ma tête et mes cartons pleins de *memorandes* de faits et d'idées que mes occupations ne me permettent pas de mettre en ordre, et qui me rendent diffus chaque fois que j'ai occasion d'en parler.

OPPOSIZIONI

al sistema di LAVOISIER

del Sig. Professore G. CARRADORI

I corpi combustibili nel *sistema di Lavoisier*, altri lo sono, perchè decompongono il *gas termossigene* (ossigene de' fr.), altri perchè si decompongono essi medesimi, e cedono il *flogogene* (idrogene), e il *carbonio*, al gas termossigene, che ugualmente si decompone, per combinarsi con i detti principj, ed abbandona il suo *termico* (calorico).

Io non ho creduto mai, che ci fosse questa complicazione, *nel sistema della Natura*, e che l'istesso fenomeno, cioè la combustione, si dovesse riguardare, come di due specie, una che proviene dai *combustibili semplici*, e l'altra dai *combustibili composti*. Nell'istessa maniera, che nel sistema di Lavoisier si è creduto, che vi fosse un *principio universale acidificante*, io ho creduto sempre, che vi fosse nel *sistema della Natura* un *principio infiammabile universale*, il quale, quando è unito a certi corpi, o a certe sostanze, le rende combustibili, o infiammabili, e quando non vi si trova, o perchè non ne sono state dalla natura rivestite, o perchè se ne sono spogliate, non sono più combustibili.

I *corpi combustibili* sono tutti, a mio parere, composti di una, o più *basi*, e di un *principio infiammabile*. Io non starò a discutere, se il carbonio, e il *flogogene* (idrogene), o le base dell'*aria infiammabile* di Priestley, siano due principj distinti, o due principj identici, che costituiscano un solo principio infiammabile universale; mi basterà l'osservare, che i Neochimici, i quali si sono burlati del *flogisto*, nell'ammettere il *carbonio*, hanno abbracciato ancor essi in parte lo *stahalismo*, mutando soltanto il nome a quel principio.

I metalli, lo zolfo ec. non sono, a mio giudizio, corpi semplici, e sono combustibili perchè ritengono del principio infiammabile, che si può estrarre per mezzo del fuoco agevolmente. Tutti i metalli facilmente combustibili, come il ferro, il piombo, ec. di leggieri cedono questo principio: si prenda uno di questi metalli, come v. g. ferro, piombo, zinco, stagno ec. ridotto in minuta polvere, o sottilissima limatura, e se ne metta una piccola dose in un matraccio, o altro simile recipiente di vetro, quasi pieno d'olio, e poi si esponga ad un fuoco ardente; si vedrà, quando l'olio avrà concepito molto calore, scaturire del *gas* in forma di bolle dalle molecole di qualunque di detti metalli, che metteranno l'olio, in ebullizione; e questo gas, se si raccolga in adattato recipiente, e si esamini, si troverà essere *infiammabile*, o *gas flogogene*. (1)

L'olio a qualunque fuoco non bolle, ma svapora alla superficie solamente; e non rileva il bollore, perchè non si solleva dal suo interno, ne' gas, ne' vapore (*a*); ma può bollire tutte le volte, che vi si trovano mescolate delle sostanze capaci di mandar fuori del gas, o del vapore.

---

(1) *Non sarebbe più verisimile il credere che il flogogene provenisse dall'olio?* (L'Edit.).

(*a*) *Ved. le mie Osservaz. per provare che l'olio non bolle. Ann. Chim. di Pavia.*

Dunque questo gas deve uscire dalle molecule del metallo immerse nell'olio (*a*).

E se si esaminino poi le particelle del metallo, quando è stato un pezzo a bollir nell'olio, ed ha perduto molto gas infiammibile, o flogogene, si vedranno leggermente *calcinate*.

I seguaci di Lavoisier han sempre detto, che in qualunque circostanza si veda scaturire flogogene dai metalli, proviene dall'acqua, e non dal metallo, sicuramente. Ma qui non vi è da ricorrere, nè all'acqua, nè all'umido dell'aria. I metalli non ne contenevano, e non vi poteva avere accesso l'atmosfera.

Da questi fatti pare, che si deva inoltre conchiudere, che la *calcinazione*, *termossidazione*, od *ossidazione*, è una decomposizione dei metalli, consistente nella sottrazione del principio infiammabile, e non una composizione per l'addizione, e combinazione del *termossigene* (ossigene) atmosferico. In queste esperienze, come i metalli poteano avere del *termossigene* da combinarsi, quando che l'olio gli rendeva inaccessibili all'atmosfera?

Lo zolfo pure, agevolmente si prova, che contiene del principio infiammabile. Io presi parti uguali di solfo sublimato bene asciutto, e di magnesia calcinata d'allora, e le messi in piccolo matraccio a collo stretto, poi vi versai sopra dell'olio quasi da empirlo, e l'esposi al fuoco. Si formò un vero solfuro di magnesia che trammandava dall'interno dell'olio molte grosse bolle, o vesiche di gas, il quale raccolto in quantità, ed esaminato, trovai, che era un pretto gas *flogogene solfurato* o *aria epatica* v. s. Lo zolfo puro dà ancor esso, bollito nell'olio dell'istesso gas (*b*), come ho esposto altrove.

(a) *Ved la mia Mem. sul principio dolce degli olj N. 21. Societ. Italiana Tom. XIII.*

(b) *V. Ann. Chim. di Pavia.*

Siccome nel sistema di Lavoisier lo zolfo è un corpo semplice, per spiegare la comparsa, del gas flogogene solfurato da quelle combinazioni di alcali, o terre, con lo zolfo, che si chiamano *solfuri*, si asserisce, che proviene dalla decomposizione dell'acqua: L'acqua, dicono, cede parte dell'*ossigene* allo zolfo, che vi si combina, e lo acidifica; ma il *flogogene* (idrogene) se ne vola via portando seco dello zolfo in dissoluzione, e così ha origine il gas *flogogene* (gas idrog.) *solfurato*.

Ma nella mia esperienza dove è l'acqua da decomporsi? Entro l'olio nò certamente; lo zolfo, e la magnesia non ne contenevano; e siccome questi fino dal principio dall'operazione erano stati sempre immersi nell'olio, restava escluso ogni sospetto, che attirassero, o avessero attirato umido dall'atmosfera. E quando avessero contenuto una piccola dose d'umido, questo dopo pochi momenti dovea distruggersi, e in conseguenza cessare lo sviluppo del gas solfurato. Ma il detto gas seguitò a svilupparsi sempre dallo solfo misto all'olio, per molto, che lo tenessi esposto al fuoco, in quantità, e senza intermissione.

Egli è, dunque lo zolfo un combustibile, che contiene del principio infiammabile, e non già un corpo semplice, che diviene infiammabile, perchè decompone immediatamente il *termossigene* ossigenandosi.

Nella mia esperienza lo zolfo mediante lo sviluppo del gas flogogene solfurato, passò, come dicono i Neochimici allo stato *di ossido*. Dunque non alla combinazione dell'ossigene, ma alla sottrazione del principio infiammabile, si deve la di lui *acidificazione*.

L'acqua al contrario la vogliono un combustibile composto. Un fluido, che non è niente infiammabile, anzi *anti-infiammabile*, e che è insipido, lo vogliono un composto del principio infiammabile, e del *principio acidificante*. L'aver visto, che si depositava dell'acqua sulle pareti dei vasi, nei quali si brucciava il *gas flogogene*, dette

luogo a questa opinione. Questa poi portò alla supposizione, che molti combustibili, come v. g. i metalli, lo zolfo ec., dai quali si sapeva, che si sviluppa del flogogene, fossero degl'esseri o corpi semplici, dotati di grande affinità col *principio acidificante* base dell'acqua; d'onde spiegarono la comparsa del *gas flogogene* (idrogene), in tutte le occasioni. Ma come si è visto, non si può sostenere, che siano esseri semplici, e d'altronde, come ho mostrato altrove (*a*), l'acqua non si può decomporre con degl'esseri semplici, sui quali si convenga da tutti, che non cade sospetto di infiammabilità, cioè, che non contengano del principio infiammabile combinato, a qualunque temperatura. L'acqua tormentata al fuoco quanto si vuole, se non vi sono sostanze estranee decomponibili, che tramandino del gas flogogene, resta sempre acqua.

Il principio acidificante è base dell'acqua, e ne risulta un composto non acido, non sapido? Qual contraddizione! Berthollet credè di rimuovere la difficoltà, e di aggiustare ai principj del sistema di Lavoisier la spiegazione, dicendo, che l'*ossigene non esercita la sua proprietà acida, se non quando prova una saturazione incompleta, e nel composto acqua viene completamente saturata, nonostante, che l'ossigene vi sia in maggior quantità dell'idrogene, a causa della tanto grande affinità dell'ossigene per l'idrogene; e per questo non gli resta nessuna dominante proprietà. L'acqua è un composto, in cui i due elementi si trovano in uno stato paragonabile a quello di un sal neutro, nel quale le proprietà acide, e alcaline sono diventate ugualmente latenti.*

Ma, se non erro, parmi, che il ragionamento si appoggi sopra una falsa analogia. Se l'ossigene fosse un aci-

(*a*) *Vedi le mie obbiezioni alla decomp. dell'acqua. Ann. di Chim. di Pavia.*

acido, potrebbe soddisfare alquanto tale spiegazione. Ma non è un acido; egl'è soltanto l'*acidificante* universale, o sia il *principio dell'acidità*. Egl'è assioma fondamentale del sistema di Lavoisier, che l'*ossigene* porta l'*acidità*, quando entra in combinazione. Dunque tutte le volte, che questo elemento entra in combinazione dee per necessità portare l'acidità; altrimenti si cade in una manifesta contraddizione. L'*ossigene* non è acido, quando è libero, ed isolato, al contrario degl'acidi, ma quando divien fisso, o entra in combinazione. Gl'acidi si possono neutralizzare, e rendere latenti le loro proprietà; ma l'*ossigene*, che porta l'acidità, e che la porta mediante la combinazione, non può neutralizzarsi, o rendersi latente nelle combinazioni: è un errore il dire, che vada soggetto alle modificazioni degl'acidi, e che possa al pari di essi neutralizzarsi. L'acqua non può paragonarsi a un sale medio, o neutro, ma dovrebbe essere un acido giusta i principj del sistema di Lavoisier. Qual replica, qual refugio a questa obbiezione?

Si è poi creduto, che la scoperta della pila voltiana portasse una conferma a questo sistema. Ma, come ho fatto vedere in più luoghi (*a*), non è provata la decomposizione dell'acqua con questo nuovo reagente. Il puro fuoco non scompagina l'acqua, e non la risolve nei suoi elementi; dunque vi è tutto il diritto di credere, che non siano risultati della decomposizione, ma di qualche combinazione, o composizione, i fluidi aeriformi, che l'*elettrico* della pila fa apparir nell'acqua. Se l'*elettrico* agisse col solo distruggere i vincoli dell'affinità, il *fuoco*, il semplice *calorico*, dovrebbe fare altrettanto sicuramente.

(*a*) *Giornale di Pisa*, *Effemeridi Mediche di Milano*. *Histoir. du Galvanisme par M. Sue*.

Adesso le scoperte di Davy, le quali sembrano a tutti dilatare l'impero della dottrina di Lavoisier, secondo me, portano i seguaci di essa a delle contraddizioni. Gl' *alcali* sembrano loro *combustibili semplici*, come i metalli, che passano allo stato alcalino mediante la combustione, ad una molto bassa temperie, e in conseguenza mediante la combinazione coll'*ossigene*; e secondo questa opinione l'ossigene, è anche *alcaligene*. Quel principio dunque, che porta l'acidità, porta anco l'alcalinità? L'acidità, e l'alcalinità sono due proprietà opposte, che quando si trovano accozzate insieme si distruggono, e ne sorgono dei composti medj, o neutri. Come dunque è egli ragionevole, che queste due non solo differenti, ma contrarie proprietà, vengano portate nei corpi da un istesso principio, che vi si combina? Se non si vuole, che vi si sia il principio *alcaligene*, almeno bisogna ammettere, e ne vien di ragione, che acciò un alcali sia alcali non si richieda la combinazione dell'ossigene, altrimenti si cade in una manifesta contraddizione con i principj, o fondamenti della teoria.

Ricordiamoci, che l'ossigene a rigor di termine, porta l'acidità mediante la combinazione, e per questo fu chiamato *ossigene*. Se per non esser acido, e per non portar l'acidità, fu detto, che non meritava il nome d'*ossigene*; molto meno ora che si vuole, che porti l'alcalinità. E se gl'alcali si devono riguardare come sostanze metalliche ossidate, secondo i chimici moderni, non è ella una contraddizione l'ammettere con essi, che l'ossigene il quale mediante la sua affinità con alcuni metalli non solo gli fa passare allo stato di *ossidi*, ma anche allo stato di *ossici* ossia acidi, debba poi nel combinarsi con altre simili sostanze, in vece d'ossici (acidi) convertirle in alcali, che è uno stato opposto all'*acido*.

ARTICOLI DI LETTERA

Comunicata al Sig. BORDA Prof. di Mat. Med. nella R. Università di Pavia.

Sopra la virtù controstimolante del *rhus-radicans*, della *contrajerva*, e dell'*iosciomo nero*.

del Sig. M. PICOTTI M. D.

(*Voghera* 15. *Marzo* 1809.)

Ho letto nell'ultimo bimestre del *Giornale di Fisica* del Sig. Brugnatelli un paragrafo di lettera del cel. Sig. Van-Mons nel quale si riferisce che l'estratto del *rhus radicans* fu trovato quale succedaneo della china nelle febbri. La qual cosa sembrerebbe manifestare in questo medicamento una virtù opposta a quella che osservammo amministrato in sostanza. Ma forse l'estratto usato del Sig. Dott. Van-Mons era stato fatto collo spirito di vino, e allora non evvi meraviglia se ha agito come eccitante, stimolante (1);

(1) *Supponendo poi che l'estratto del* rhus rad. *usato dal ch. Autore fosse stato acquoso, come ordinariamente suol essere quello che si conserva nelle Spezierie, si potrebbe allora dubitare che nelle febbri in cui egli lo ha prescritto con sì felice successo esistesse una diatesi stenica sotto l'aspetto di debolezza, caso assai più frequente di quello che si creda, e che trae talvolta in errore i pratici più veterani. Sovvienmi con quanto vantaggio in questa cel scuola medica si cimentavano ne' casi dubbj di simil sorta, i rimedj esploratori della* diatesi *per indi passare con coraggio al metodo curativo. E quante vittime sarebbero state immollate col comune metodo di cura, che di frequente si appoggia all'aspetto di sintomi di apparente astenia, mentre covava in realtà una* diatesi stenica *che si appalesava col metodo esploratore. Fu in questa scuola che si sono vedute domarsi le febbri periodiche, le diarree, le idropisie, gli stessi tifi per mezzo de' controstimolanti i più energici.*

Del rimanente risulta dalle molte osservazioni fatte da lei Sig. Professore, e da quelle fatte da me, che pure sono numerosissime, che le foglie del *rhus radicans* date in sostanza posseggono un' azione evidentemente antieccitante, controstimolante. Nelle mie osservazioni oltre quelle che ho pubblicate conto molti casi di dissenteria stenica. Nella estate e nell'autunno del passato anno 1808 ho avuto occasione di amministrare questo rimedio nell'accennata malattia, e con mia somma soddisfazione l'ho trovato così corrispondente, che lo preferiva alla stessa ipecacuana, massime, ne' casi in cui non eravi associazione di gastricismo. I primi che ho sottoposti all' uso del *rhus radicans* furono sei soggetti giovani e robusti affetti da dissenteria accompagnata da acutissimi dolori a tutto il ventre, da tenesmo intollerabile, da evacuazioni quasi intieramente sanguigne, da un senso di interno incendio, e da sinoca forte. Se avessi dovuto trattarli col metodo ordinario evacuante, oltre alle purghe ripetute, ed ai replicati clisteri mollitivi, avrei dovuto prescrivere più cacciate di sangue a ciascun soggetto: ma il *rhus radicans* in polvere dato alla dose di 6. 8. e 12. grani ogni due ore vinse in sei o sette giorni la mentovata dissenteria senza aver avuto bisogno de' suddetti mezzi evacuanti. Ad un solo soggetto, che era eccessivamente pletorico, ho dovuto far applicare alcune coppette a taglio. In conferma poi della *diatesi* attribuita a questa dissenteria, oltre i sintomi menzionati, viene pure la costituzione dominante in quel tempo, la quale fu costantemente stenica sì rapporto alla dissenteria, come rapporto alle altre malattie. Diffatti avendo una volta trattatto un vecchio attaccato da dissenteria col diascordio, perchè mi sembrava debole, ebbi il dispiacere di averlo gettato, come egli s' esprimeva, nel fuoco, essendosi esasperati crudelmente tutti i sintomi, ed essendosi manifestato un senso d' incendio a tutto il basso ventre. Quest' infelice fu poi perfettamente guarito colla *noce vomica*, che in quell'epoca

io usava per confrontarla col *rhus radicans* —. Ho esteso l'uso di questo rimedio anche alle idropisie, ed alle convulsioni steniche, e lo trovai pure in esse efficace, e corrispondente —.

Anche la *radice di contrajerva*, che era quasi onninamente dimenticata dai pratici moderni, fu da me ultimamente sottoposta a nuovi esperimenti. Risulta da essi che questa sostanza ha un' azione analoga a quella della *valeriana silvestre*, e della *serpentaria virginiana* cioè controstimolante (antieccitante). Sono quattro i casi di sinoca, ed uno d' artritide, in cui l'ho amministrata, e ne fui grandemente soddisfatto, corrispondendo essa come controstimolo pronto, ed attivo. Avrei proseguito in questi esperimenti, se non mi fosse mancata. La sua dose era da una dramma alle due in polvere, ogni due ore.

Mi ricordo d'avere detto a V. S. Chiar., che io dubitava, che l'estratto acquoso dell'*Iosciamo* nero (*Hyoscyamus niger Linn.*) potesse essere stimolante, perchè lo rinvenni inefficace in una cefalalgia stenica periodica. Ora sono in dovere di ritrattarmi. Avvegnacchè cimentato questo estratto a generose dosi nelle affezioni steniche esenti da pletora, ebbi la compiacenza di vederlo a corrispondere meravigliosamente in qualità di *controstimolo* potentissimo. Il primo caso, in cui lo prescrissi, fu quello d'una dolorosissima artritide stenica, che da dieci giorni tormentava un giovine militare, la quale in undici giorni fu vinta onninamente coll'uso di tale estratto prescritto da un grano e mezzo sino ai quattro grani ogni due ore. Questo caso felice mi animò a prescriverlo in altre malattie decisamente steniche; ed attualmente conto già tre sinoche petecchiali guarite col mezzo d'un così potente rimedio. Giovò anche in una *colica uterina*, ed in un *catarro*; ed ora lo prescrivo con coraggio anche in una bronchitide, sperando di trarne l'eguale vantaggio. Ad un giovine militare affetto da sinoca, che tratto attualmente in quest'

ospedale col medesimo estratto, sotto la dose di cinque grani e mezzo, si manifestò un delirio simile a quello prodotto dalle grandi dosi di belladonna: ma la diatesi è quasi vinta. Ho diminuita la dose, e mi lusingo, che presto svanirà il delirio. Negli altri casi l'estratto mentovato produsse all'opposto un sonno placido, calmò i dolori, ed in breve tempo ridusse le forze allo stato di salute. Tra i suoi effetti è da valutarsi una picciola virtù purgante. —. Rapporto poi al caso di cefalalgia stenica, che fu ribelle a quest'estratto, devo far notare, che una pletora parziale alla testa, e forse anche la di lui dose tenue furono probabilmente le cause della sua inutilità. Diffatti, rileggendo il diario di tal malattia ho trovato, che contemporaneamente all'uso della *belladonna* che fu il rimedio, che ho sostituito all'estratto di *giusquiamo* dovetti far applicare alcune mignatte alle tempia, ed alcune coppette a taglio al dorso, ed alla nuca, senza delle quali forze sarebbe stata infruttuosa anche la *belladonna* stessa. —. Mi propongo di fare in seguito altri tentativi con questo estratto per confermare meglio la di lui virtù controstimolante.

ESTRATTO

Di una Memoria sopra l'acido muriatico (ossimuriatico) *e l'acido muriatico ossigenato* (ossimuriatico termossigenato)

de' Sigg. THENARD e GAY-LUSSAC

(*Letta all' Instituto di Francia li* 27. *Febbrajo* 1809. Bull. Philomatiq. *Mars*)

Non possiamo fare presentemente l'analisi di questa Memoria molto estesa e ci accontenteremo di farne conoscere i principali risultati.

1. Il gas muriatico (*ossimuriatico*) contiene $\frac{1}{4}$ del suo peso d'acqua, e in questa quantità evvi abbastanza ossigene (*termossig.*) per ossidare (*termossidare*) tanto metallo quanto l'acido ne può sciorre.

2. Il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) pesa 2,47 volte più dell'aria. Contiene la metà del suo volume di gas ossigene (*termossigene*), e tutta l'acqua che può formare coll'idrogene (*flogogene*) è ritenuta dall'ac. muriatico (*ossimuriatico*) che contiene. Se si calcoli la sua quantità si trova che essa fa ancora precisamente il $\frac{1}{4}$ del peso di quest'ultimo acido.

3. Il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossigenato*) secco forma co' solfuri metallici de' muriati (*ossimuriati*), e la nuova sostanza dal Sig. Thomson.

4. Questo medesimo gas non può essere decomposto dalli solfiti (*ossisolfiti*) secchi, e lo è subito se essi sono leggermente umidi.

5. Il gas mentovato non è decomposto del carbonio ad una fortissima temperatura rovente, e non è che coll'idrogene (*flogogene*) che ritiene il carbone che esso può essere convertito in gas muriatico (*ossimuriatico*).

6. Il carbone ed anche la piombagine fortemente calcinati contengono ancora un poco di idrogene (*flogogene*).

7. Il gas muriatico (*ossimuriatico*) ordinario non soffre alterazione facendolo passare sopra un carbone rovente.

8. Il gas solforoso (*ossisolforoso*), il gas ossido di carbonio, il gas ossido di azoto (*settono*) ed anche il *gas nitroso* non decompongono il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) quando essi sono secchissimi; per mezzo dell'acqua, essi lo decompongono prontamente.

9. Il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) è decomposto dall'acqua e dal calore soli, anche un poco al disotto della temperatura rovente.

10. Un miscuglio a volume eguale, di questo gas e di gas idrogene (*flogogene*) s'infiamma ad una temperatura di 125.

11. Tutte le volte che la luce agisce sopra i corpi inorganizzati e che dessa è assorbita, li suoi effetti sono i medesimi di quelli del calore.

12. In un gran numero di circostanze nelle quali si osserva che due gas ben mescolati si combinano lentamente, come il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) e il gas idrogene (*flogogene*) è la luce la cagione della loro combinazione. Siccome essa non penetra che successivamente il miscuglio gazoso, e che essa agisce con una piccolissima massa, li suoi effetti sono successivi, ma tanto più pronti quanto essa ha maggiore intensità; nell'oscurità compiuta, non si produrebbe alcun effetto.

13. Il gas idrogene (*flogogene*) e il gas oliofacente; mescolati ciascuno separatamente, a volume eguale, col gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) s'infiammano con detonazione tosto che sono esposti alla luce diretta del sole.

14. Il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) non può essere decomposto se non dai metalli coi quali esso forma de' muriati (*ossimuriati*), o dal calore e dall' acqua colla quale riproduce il gas muriatico (*ossimuriatico*) ordinario, o dall'idrogene (*flogogene*), o dalle sostanze che ne contengono. In ogni altra circostanza nella quale non si forma acqua che possa combinarsi al gas muriatico (*ossimuriatico*), il gas muriatico ossigenato (*ossimur. termossig.*) non è decomposto.

15. Il carbonio non decompone il muriato (*ossimuriato*) d' argento, a qualunque temperatura si espongano uno e l'altro; il contrario ha luogo quand'esso è combinato all' idrogene (*flogogene*).

16. Un miscuglio di carbonio e di muriato (*ossimuriato*) d' argento che non può essere decomposto del calo-

calore; lo è tosto che è attraversato da una corrente di vapore d'acqua.

17. Li muriati (*ossimuriati*) d'argento, di barite e di soda non ponno essere decomposti ad un fortissimo calore dall'acido boracico (*ossiboracico*) vetrificato; ma essi perdono compiutamente il loro acido tosto che si fa passare del vapore sopra i miscugli di muriati (*ossimuriati*), e di acido boracico (*ossiboracico*).

18. Il muriato (*ossimuriato*) di soda è decomposto dalla sabbia e dall'allumina ad una temperatura rovente per mezzo dall'acqua, ed è lo stesso di tutti li muriati (*ossimuriati*).

19. Il gas muriatico (*ossimuriatico*) non si può ottenere solo senz'acqua, imperocchè essa è assolutamente necessaria al suo stato gazoso.

MEMORIA

sulla coltivazione

Del Nocciuolo da terra e del Cipro Esculento

del Sig. G. BIROLI M. D.

Prof. di Agricoltura e Botanica in Novara

Non era mio pensiero l'esporre per intiero la coltivazione del Nocciuolo da terra, ma di aggiungere a quanto dissi della medesima nel Giornale di Agricoltura di Milano 1808. alcune osservazioni nate dalla coltivazione in grande eseguita in appresso, e meritevoli di essere conosciute. Il buon esito che ottenne nel Dipartimento, dove ho procurato di diffonderla, aumentò le ricerche dei semi del Nocciuolo, e con essi del metodo di coltivarli.

Desiderosa la nostra Società Agraria di soddisfare alle brame degli amatori mi ha invitato ad esporre nuovamente il metodo pratico della coltivazione suddetta, per unirla ai semi, da distribuirsi nel corrente anno gratuitamente.

Tanta lodevole determinazione assicura l'utile risultato di una coltivazione non conosciuta dai nostri agricoltori, gli anima ad eseguirla con precisione, ed a generalizzarla.

Il Nocciuolo da terra, o pistacchio da terra, o cece da terra, come altri vogliono, chiamasi dai Botanici *Arachis hypogea*, e dai Francesi *Noisette de terre* o *Pistache de terre*.

Credesi nativo del Perù di Surinam, e del Brasile, coltivasi nell'Africa, Asia, ed America come pianta oleifera, riducibile in ciocolata, in confetti e simili.

La sua radice è annuale, fibrosa; nei terreni tenaci penetra alla profondità di circa un piede, nei leggieri arriva colle radici minute anche a due piedi, dal che si deduce il bisogno di lavorare il terreno ad una certa profondità.

Gli steli sono procumbenti, ramosi, si innalzano circa due piedi nei terreni pingui, ed un solo nei mediocri. Le foglie sono alate, alterne, composte di due paja di foglietti ovate a rovescio, e munite alla base di una stipula fessa in due parti acute. Spuntano i fiori di giallo tinti dalle ascelle delle foglie quasi sempre solitarj, papilionacei, con dieci stami, ed un pistillo. Poco dopo seguita la fecondazione appassisce il fiore, e l'ovajo collocato sul fondo dell'apparente picciuolo, il quale è un vero calice, si gonfia nella terra, e si perfeziona formando un legume gibboso, nodoso, venato, coriaceo, contenente uno, o due semi della grossezza di un grosso cece.

La singolar maniera di fruttificare, ed il clima caldo, che ama naturalmente indica, che preferisce i terreni leggieri, e che teme la fredda stagione.

Quantunque il raccolto dell'anno scorso sia stato considerevole, mentre la terra fu lavorata due sole volte nella primavera, e non concimata, mi sono convinto, che volendo eseguire la coltivazione in grande, devesi concimare il fondo nell'autunno, non nella primavera, a meno che fosse concime decomposto perfettamente, per essere nemico di questa pianta il fresco concime delle stalle, il quale favorisce gli insetti. In terreno si lavora almeno tre volte, una nell'autunno, e le altre nella primavera; che se l'ultimo lavoro si eseguisce colla vanga invece dell'aratro, il raccolto aumenta di molto.

Qualunque sia la natura del terreno, purchè dotato di un certo grado di fertilità, conviene benissimo al Nocciuolo da terra. Il peggior suolo credesi quello che abbonda di argilla, attesa la tenacità, che sembra opporsi alla dilatazione delle radici, e dei baccelli, ma questa opinione è falsissima. La più grande coltivazione è stata eseguita da me in quest'anno al podere denominato la *Longhina* in vicinanza della *Bicocca*, uno dei sobborghi di questa Città, in un fondo in cui l'argilla poco manca dai 5 ottavi, che vuol dire in terreno *forte*, ma la raccolta non invidiò quella dei terreni leggieri.

Il signor Avvocato Ippolito Piroli di Suna attual Consigliere della Prefettura dell'Agogna divise la coltivazione in cinque diversi terreni ai colli del Lago maggiore. Il raccolto è stato mediocre in tutti, ma dove dominava più il sole, quantunque il fondo non fosse il migliore ottenne maggior numero di frutti.

Devo avvertire, che l'ombra delle piante, ed i luoghi chiusi impediscono lo sviluppo del Nocciuolo, il quale esige campagna aperta, e soleggiata. Io ne seminai alcuni nel mio piccolo giardino in Città, si innalzarono le piante all'ordinaria altezza, furono rincalzate più volte, ma non ritrovai, che due o tre baccelli ad ogni pianta. Il medesimo inconveniente arrivò al Signor Giuseppe Dominioni nel suo

giardino in città, ed a varj altri, i quali concepirono cattiva opinione da simili tentativi. Siano adunque diffidati gli amatori di mai seminare il Nocciuolo nei piccoli giardini, ma in campagna aperta, se desiderano conoscerne il prodotto.

Il tempo della seminagione è quello, in cui cessa il pericolo delle notti fredde. Nello scorso anno la incominciai al primo di giugno. In questo ai 15. di maggio seminai porzione di questo vegetabile tanto nell' orto della Società precisamente al luogo dell' anno scorso, e senza mettervi concime, quanto alla Longhina suddetta. L' altra metà fu da me seminata ai 21. dello stesso mese; ma le pioggie sopravvenute ai 22. continuarono sino alli 6. di giugno, raffreddarono l' aria, e resero così compatta la terra massime alla Longhina, che temevo fossero perduti i semi. Ai due di giugno spuntarono quelli dell' orto agrario; ai 15. sbucciarono dall' argilla della Longhina i primi seminati, ed ai 18. i secondi. Ciononostante resa calda l'atmosfera crebbero anche gli ultimi nati con tanto vigore, che raggiunsero gli altri, e gli egualiarono nella fioritura, e nella fruttificazione. Sarà adunque prudente il ritardare di qualche giorno piuttosto che l'anticipare la seminagione, perchè se due, o tre notti fredde colpiscono i delicati cotiledoni, e le prime foglie, intristisce la pianta, e difficilmente arriva al vigore naturale.

Ai 29. comparvero alcuni fiori, ed a quest' epoca non bisogna perdere tempo. Si pulisce il terreno dalle erbe selvatiche colla zappa, e le pianticelle del Nocciuolo si rincalzano di terra come si pratica colla meliga senza timore di offendere le foglie, le quali basta, che siano scoperte alla cima. È incredibile la rapidità di sviluppo, che porta nelle pianticelle questa prima operazione, in pochi giorni si innalzano gli steli, si coprono di fiori. L'agricoltore allora deve ripetere la rincalzatura, ammucchiare cioè nuova terra intorno allo stelo, conoscendo, che nella terra

si formano i frutti, e non altrimenti, potrà convincersi, che ommettendo l'operazione per qualche pianta, la vedrà carica di fiori, ma si troverà senza frutti, giacchè essi non nascono dalle radici, come pensarono alcuni, ma dagli steli, e dai rami.

Il mio massaro fece l'esperimento di rincalzare poche piante una sol volta circondandole di molta terra; siccome gli steli sono procumbenti, riposando sopra lo smosso terreno portarono varj frutti, ma non arrivarono alla metà delle altre rincalzate secondo il bisogno.

Alla metà, alla fine di luglio, ed alla metà di agosto furono le mie piante rincalzate di nuovo portando sempre la terra sin dove arrivavano i fiori, dopo il qual tempo quantunque continuino a crescere i rami, ed a fiorire, è inutile il circondarli di terra, perchè i frutti non hanno più il tempo di perfezionarsi, come mi sono convinto anche in quest'anno, e come si verificò nell'anno scorso, quantunque caldissimo sia stato l'autunno più dell'ordinario. Le rincalzature adunque saranno sempre utili nei mesi di giugno, luglio, sino alla metà di agosto.

Succede di vedere poco dopo seguita la rincalzatura alcuni fiori sviluppati di fresco, che non sono coperti di terra; ma ciò non deve inquietare; mentre quelli che trovansi vicini alla terra smossa si piegano, e si insinuano nella medesima, e gli altri un po' più distanti, i quali sviluppansi in seguito conservando per alcuni giorni la forza della fruttificazione ponno venir coperti successivamente di terra anch'essi e fruttificare, purchè non si lascino scoperti più di dieci giorni.

Da quanto dissi ognun vede il bisogno di tenere le piante ad una certa distanza fra loro, acciò non manchi la terra necessaria per l'incalzatura: si suol dar loro la distanza di circa un piede e mezzo, e si piantano a mano, come usano fare gli ortolani coi piselli. L'operazione però è troppo lunga per una grande coltura, cosicchè io

l'ho eseguita coll'aratro, ho tenuta la distanza di tre solchi, seminando nel quarto i semi alla distanza di circa un piede parigino; essendo in linea retta la piantagione è più facile la zappatura, e nel terreno frapposto si coltivan bene le rape, seminandole in agosto.

Si avverte che i solchi siano profondi per smovere la terra, ma quello in cui si eseguisce la seminagione sarà piuttosto superficiale, altrimenti i semi troppo coperti sbucciano difficilmente, massime nei terreni forti.

La prudenza insegna di seminar più fitto del bisogno per evitare la mancanza dei semi cattivi. Nella prima zappatura si tagliano le piante superflue, come pratichiamo colla meliga, ma sappiano gli agricoltori, che a differenza della meliga non soffre questa pianta la trapiantagione, a meno, che fosse levata con tutta la terra, che circonda le radici; come verificò l'onorevole mio collega il signor Giuseppe Gautieri Ispettore Generale dei boschi del Regno d'Italia alla sua villa di Casalbeltrame.

Arrivato l'ottobre, e fredde essendo le notti cessa il Nocciuolo da terra di crescere, ed ecco l'epoca dell'estirpazione; siccome però trovansi alcuni semi immaturi ho creduto lodevole il procrastinare la raccolta sino alla fine del mese, ma l'esperienza mi ha convinto in quest'anno, che il portarla alla fine di ottobre è quasi lo stesso che il perderla, trattandosi di estese coltivazioni. Soffre il nostro paese lunghissime pioggie autunnali, susseguite da nebbie, ed aria umida, che non permette di far asciugare i baccelli suddetti, e li porta alla fermentazione.

Nei terreni argillosi sortono i baccelli tutti intonacati di argilla, della quale non è possibile spogliarli. In questo stato erano quelli della *Longhina*; ho fatte allargare le piante sotto di un porticato, ma l'argillosa tonaca conservò l'umido per circa quindici giorni attese le pioggie, e le nebbie, che furono continue, e molti baccelli, e con essi i semi si ritrovarono ammuffiti. Avrei potuto salvarli coll'

uso del forno; ma trattavasi di tre carra di piante, per conseguenza di un consumo di legna riguardevole, e siccome tutti i contadini del vicinato osservavano con istupore la novità della coltura e la quantità del prodotto, mi venne il timore, che credessero necessario l'uso del calore artificiale, circostanza che gli avrebbe allontanati dalla coltivazione, attesa la carezza delle legna; restarono in fatti persuasi, che la coltivazione è facile, e conveniente, ma che bisogna far la raccolta al principio d'ottobre, prima delle pioggie, ed a tempo asciutto.

Difesa la raccolta del Nocciuolo da molte ingiurie della stagione, ha molti nemici negli insetti, che abitano nella terra, i quali divorano i baccelli, ed i semi; ma il guasto succede appunto nell'ottobre; altra circostanza, che induce ad anticipar la raccolta. Io adunque ritengo, che i primi giorni soleggiati dell'ottobre devonsi destinare alla raccolta del Nocciuolo, a meno che circostanze particolari permettano di prolungarla, come nei terreni sabbiosi della Lumellina, ed in posizioni favorevoli come lungo i colli del Lago maggiore.

L'istromento più adattato per l'estirpazione dei baccelli è la vanga. Si scalza da un lato la radice poi con un sol colpo si taglia, e si rovesciano tutti gli steli unitamente alla radice, la quale si scuote colla mano per staccarvi la terra, e tutti i frutti vi stanno attaccati, senza pericolo di perderli; ad ogni buon fine sarà munito il contadino di un paniere per riporvi quei baccelli che restano sul terreno. Le piante si mettono in piccoli mucchj, si caricano sul carro con un tridente di legno, e si lasciano asciugare per varj giorni sull'aja, come si farebbe di un altro seme, coprendole nella notte dalla rugiada, o per maggior sicurezza ritirandole sotto di un porticato.

Assorbita dal sole la maggior quantità degli umori si staccano i baccelli dalle piante, operazione da eseguirsi anche prima, per cui bastano dei ragazzi, o donnicciuole,

purchè si abbia il tempo di farlo; avvertendo, che i baccelli ammucchiati fermentano con maggior prestezza di quelli attaccati ai rami, dove l'aria penetra meno difficilmente, motivo per cui quando non sia possibile farli seccare, spogliate le piante della maggior umidità se ne formano dei fascetti legati per le radici, e si appendono in un magazzeno ventilato, come pratichiamo coi frutti della meliga, dove non soffrono altro accidente, che quello dei topi ingordi dei loro semi.

Il baccello è piuttosto consistente, ma il seme contenutovi è vestito d'una membrana finissima, che al menomo urto abbandona i cotiledoni, i quali si staccano, motivo per cui non conviene batterli colle verghe, sotto alle quali si riducono in briccioli, e si imbevono di particelle terrose con grave pregiudizio dell'olio. Basta adunque sgusciarli a mano, il che può farsi nell'inverno anche alla sera, tempo in cui i contadini non hanno altre occupazioni. Quelli poi destinati alla seminagione si conservano nei baccelli sino all'epoca di usarne.

Depurati i semi, e spogliati d'ogni sospetto di umidità si può estrarne l'olio col medesimo metodo, di cui ci serviamo per estrarre quello di noce, cioè macinandoli a dovere, sottoponendoli ad un leggier grado di fuoco per adattarli al pressojo, ossia torchio. Nelle grandi raccolte trovansi dei semi ammuffiti, o guasti, il cui olio dà un cattivo gusto; questi convien separarli, come usiamo colle noci, onde separare l'olio delicato dal comune, che serve ad usi inferiori.

L'olio così preparato, ed ancor fresco ha un leggerissimo odore di rapa, ma non affetta il palato, talmente che mangiato crudo nelle insalate non sentesi cattivo gusto; cotto poi una sol volta, ed anche semplicemente riscaldato perde l'odore in modo, che le uova bollite in quest'olio furono mangiate da persone non prevenute come quelle cotte nel butirro. Egli è molto, grasso, più ancora di

quel-

quello d'olivo, dal quale niente differisce per gli usi domestici, anzi questo è migliore assai dell'olio d'olivo di commercio. Non serve alle vernici, e gela prima di quello d'olivo, motivo per cui non devonsi ridurre in olio i semi nell'autunno, o nell'inverno, ma nell'aprile o nel maggio, altrimenti si congela nel sortire dal pressojo a meno di usare la stuffa.

La quantità dell'olio è in ragione della metà del peso dei semi, cossichè cento libbre di puri semi danno libbre cinquanta di olio. Un'operazione di poco momento procura maggior quantità d'olio, e lo rende più delicato. Dissi, che i semi sono coperti di una finissima membrana, separabile al menomo urto; mettendoli adunque in un sacco, ed agitandoli con forza si spogliano tutti, col vaglio separansi le spoglie, che non contengono porzione oleosa, anzi ne assorbiscono.

Dal calcolo del prodotto dello scorso anno risultava, che una pertica Novarese rendeva lir. 320. di Milano calcolando l'olio a 20. soldi caduna libbra, cioè al prezzo dell'olio d'olivo ordinario, non estratte le spese della coltivazione, e premitura dell'olio. Ma si trattava di un orto, che quantunque sia di tenace suolo ha un'esposizione favorevole, fu sempre coltivato ad ortaglia, e non mancava dell'irrigazione opportuna. In quest'anno dai varj esperimenti e miei, e di alcuni amatori, parlando di coltivazione nei terreni mediocri delle campagne, posso assicurare, che una pertica produce sino a 200. libbre da oncie dodici di semi depurati, per conseguenza cento libbre di olio, parlo di terreni mediocri, giacchè i migliori portano doppia raccolta, ma comunque sia nessuna coltivazione supera il prodotto di questa.

Oltre all'olio serve il Noccinolo da terra a fare la cioccolata in sostituzione del cacao; ma siccome contiene maggior sostanza oleosa del cacao, resterebbe troppo molle la cioccolata se vi entrasse maggior dose di un terzo. Io

ne feci preparare usando per ogni 12. oncie di cacao oncie quattro di Nocciuolo torrefatto separatamente, e manipolato nel resto, come se fosse altrettanto cacao. Ne assaggiarono diverse persone intelligenti, e lo giudicarono cioccolata eccellente, e niente diversa della migliore che trovasi in commercio. Nell'attuale momento in cui il cacao eccede nel valore, con questa produzione l'economia di un quarto merita l'attenzione del commercio: difatti in alcune provincie dell'America si prepara la cioccolata, e si economizza porzione di cacao col Nocciuolo da terra.

Il *panello*, che rimane dopo estratto l'olio, è bianchissimo; contiene una quantità di fecola amidicea, la cui bianchezza, e finezza non invidia il più bell'amido di frumento. Pretendono alcuni che abbondi eziandio di materia zuccherosa.

Agli indicati vantaggi abbastanza grandi, e comprovati, per animare la coltivazione del Nocciuolo si aggiunga, che migliora notabilmente le agrarie rotazioni, snerva pochissimo il terreno, che dal continuo uso della zappatura si rende mobile, e si migliora al segno, che dopo l'arachide prosperano i cereali, ed i legumi, come nei terreni a coltura *maggienga*, e concimati.

Tutti gli amatori, che coltivarono con esattezza il Nocciuolo nell'anno scorso, furono sorpresi in vista de'suoi prodotti; giova adunque sperare, che sarà diffusa questa coltivazione, e che diverrà uno dei principali rami dell'industria rurale.

Del Cipero Esculento.

Se la storia dei fatti è la base più solida dell'Agricoltura, come tutti concordano i veri conoscitori di quest'arte; se gli sforzi di tutte le Società Agrarie ben organizzate, tendono a questo fine più, che alle ingegnose teorie, non vi sarà discaro, ornatissimi Colleghi, che io, desti-

nato alla direzione del vostro orto (1) riferisca il risultato di una coltivazione, che ho eseguita con particolare attenzione, e che credo importante pel nostro Dipartimento, cioè del Cipero Esculento.

Il Cipero Esculento chiamato dai Botanici *Cyperus Æsculentus*, dai Toscani *Bacicci*, e dai Francesi *Souchet commestible*, od *Amande de terre* è una pianta erbacea della terza classe, ordine secondo del sistema Linneano, la cui radice è piena di piccoli tuberi, ovati, coperti da piccole squamme embricate, ed attaccati alle radici con filamenti capillari. Questi tuberi sono esternamente di un colore oscuro-castano, ed internamente bianchi. Il loro sapore è dolce, simile a quello delle mandorle, contengono molta sostanza, amidacea ed oleosa, per cui riguardasi questo cipero come oleifero e nutritivo. Somministra difatti un olio dolce e limpido; si riduce in farina per farne del pane; con esso si preparano delle panatelle assai grate ai polli ed ai majali, i quali si impinguano nutriti con esse; finalmente i tuberi torrefatti, e polverizzati alla guisa del caffè diconsi capaci di supplire al caffè medesimo, unendo cioè un terzo di caffè a due di cipero.

In vista di tanti vantaggi molti agronomi introdussero la sua coltivazione, e tutti ne parlano lodevolmente, e la credono utile (*a*)

Nativo il Cipero dell' Africa, e coltivato nella Spagna si direbbe destinato unicamente pei climi caldi. Io lo semino già da tre anni. Sul fine di aprile ne ho posti al gran meriggio in terreno arido, verso tramontana in luogo ombroso, ed in terra argillosa, tutti germogliarono assai bene; ma quelli situati al gran caldo, ed in sabbioso fondo

(1) *Orto della Soc. Agraria di Novara.*

(a) *Interessantissime memorie ha pubblicate sul cipero esculento il Sig. Ranaldi di Macerata inserite nella* nuova scelta d'opuscoli *del Cav. Amoretti* (L' Edit.).

fruttificarono meno degli altri, all'opposto nel quadrato situato al nord dell'orto agrario, il cui terreno è estremamente argilloso, e freddo anche per l'allagamento, al quale va soggetto, ottenni una raccolta di tuberi maggiore.

Fu sempre mio scopo di ritrovare una pianta economica, coltivabile negli argini delle nostre risare; ho dimostrata la convenienza della Robbia tintoria nella Biblioteca di campagna del Sig. Gagliardo; replicarono alcuni l'esperimento, e riconobbero il vantaggio, ma opposero la mano d'opera troppo scarsa nei paesi risati; tentai adunque il cipero suddetto. Ho scielta in conseguenza una risara di buon fondo, ed un argine perenne di recente costrutto, e situato in luogo più elevato, vi piantai lateralmente sui due bordi i tuberetti alla distanza di circa un piede parigino, come si piantano i piselli, o l'aglio, operazione eseguita ai 20. di aprile, ed ebbi la compiacenza di vederli a nascere due giorni prima di quelli seminati nell'orto agrario nella stessa giornata: ingiallirono però le prime foglie, e non acquistarono il loro vigore, che al principio di giugno, stagione, in cui si dilatarono prodigiosamente, e formarono dei ceppi talmente carichi di tuberi, che non erano inferiori, agli altri coltivati, e nell'orto della Società, ed altrove.

Nella coltivazione suddetta non ho usata altra cura, che quella di far sradicare a mano le erbe selvatiche più grosse, e ciò verso la metà di giugno, operazione di pochissima spesa, e di facile esecuzione.

L'epoca della maturanza incominciò verso la metà di ottobre, si sollevano colla vanga, o col badile le ceppate, e si raccolgono i tuberetti facili a staccarsi, e frammischiarsi colla terra, il che porta un certo tempo per raccoglierli, massime che il colore dei tuberi si confonde con quello della terra. Per abbreviare il tempo nella campagna, credo conveniente di mettere le ceppate in panieri, od altro ar-

nese, e trasportarle a casa, dove a maggior comodo se ne fa la separazione.

Raccolti i tuberi si lavano dalla terra, si mettono al sole, od in luogo ventilato, procurando di essiccarli al più presto possibile, acciò non succeda la fermentazione, nè si alteri la sostanza farinacea, o l'oleosa.

Consigliano alcuni di estirpare verso la metà di giugno le ceppate, separarne i getti, e trapiantarli, operazione, che serve a moltiplicar le radici, ed i tuberi; ma siccome ciò esige una lunga mano d'opera, conviene piantare i tuberi stessi, piuttosto, che per economizzarli usare la trapiantagione. Vogliono altri, che si mietano le foglie dicendo, che si moltiplicano così le radici, io non mi sono accorto di questo vantaggio, che credo rarissimo in natura, sapendo la concorrenza delle foglie nella vegetazione. Si possono ciò nullameno tagliare impunemente verso il principio d'ottobre, quando cessano dalle loro funzioni, come rilevasi dal verde colore, che perdono queste foglie, le quali così tagliate, si mangiano dal bestiame, e principalmente dai cavalli.

Si estrae l'olio dal Cipero come dissi del Nocciuolo da terra, ma una libbra di dodici oncie di questi tuberi appena rende due oncie di olio, quando il Nocciuolo ne dà sei; motivo per cui dubito molto che possa convenire la sua coltivazione nei nostri terreni dotati di una certa fertilità capace di sostenere i cereali, ed i legumi in sufficiente abbondanza. Sospendo però di farne un preciso giudizio sino a tanto, che, soddisfatte le ricerche dei possessori delle risare per coltivarli negli argini, me ne avanzerà una sufficiente dose per una estesa coltivazione campestre. Io mi farò un dovere di dar agli amatori un numero bastante di tuberi per un tentativo, persuaso di tutta la convenienza nel coltivarli dove nessun altro prodotto si ricava; e la ricompensa che desidero è la storia dei risultati, che ne avranno.

SOPRA IL SONNO (1) *DELLE FOGLIE DELLE PIANTE*

Lettera del Sig. D. NOCCA

Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia

al Sig. L. V. BRUGNATELLI

Ella si rammenterà senza fallo, Sig. Professore e Collega Chiarissimo, come io nell'anno mille ottocento cinque allora quando l'occasione di una Laurea m'invitò a leggere nell'Aula pubblico discorso su qualche argomento della scienza a cui mi dedico, scelsi il preteso *Sonno* delle Piante. Forse non avrà ella pure dimentico che la sua cortesia m'animò allora a meditare sul fenomeno, a raccorne le osservazioni, e ad inoltrarmi in una parola più oltre del Sig. Linneo. Fui pieghevole nell'anno stesso alle di lei brame e nell'anno stesso mi adoperai per disegnar quelle attitudini che hanno di giorno le foglie, e quelle che acquistano nottetempo; notai pure il nome delle piante dell'Orto Botanico che costantemente scelgono una postura determinata. Nell'atto di farle tenere due Tavole che raffigurano le prime, come il catalogo che concerne il secondo obbietto non le incresca, che il tutto io brievemente corredi con deffinizioni analoghe ed aggiunga qualche parola che tende pure ad illustrare questo argomento.

Il Sig. Linneo nella Disertazione che ha per titolo *Somnus plantarum* e che venne introdotta nel tomo quarto

(1) In questo caso per *Sonno* dee intendersi quella appariscenza o forma in cui si adagiano di notte le foglie delle piante che è ben diversa da quell'altra che hanno di giorno.

delle sue Amenità Academiche pubblicate in Stokolm nel 1759 dà le figure che hanno di notte le foglie del *Phaseolus semierectus* della *Robinia Pseudo Acacia*, della *Mimosa virgata*, della *Gleditzia Triacanthos*, del *Tamarindus Indica*, delle *Cassiae*, e del *Glycine Abrus*. Ma tutte queste piante hanno foglie *composte* (*a*) quando altronde certe giaciture notturne diverse assai dalle diurne trovansi del pari nelle piante a foglie *semplici*. Vuolsi adunque non obliarle come non le obliò per vero dir il Sig. Linneo colla definizione, avvegnacchè, non le abbia rappresentato nella sua tavola. L' *Alsine media* Linn. (*b*) ha le foglie sprovvedute di piccivolo e di giorno veggonsi l'una a l'altra rimpetto (tav. IV. fig. 1.) ma tali non si serbano al giugner della notte, che si ravvicinano a questo tempo e strettamente, almeno nella base, combaciansi (tav. IV. fig. 2.) Con tale nuova bizzarria di stazione accade che il gambetto portatore del fiorellino ritto dapprima e sopra le sottoposte foglie alzato (ivi fig. 1.) s'abbandona, s'abbassa, poi scappa quasi piegato in arco sotto la superfice inferiore delle foglie stesse, le quali così il proteggono dalle meteore (fig. 2.) ed il ricuoprono. Quest' è la prima spezie di sonno delle foglie delle piante quella che dal Linneo viene chiamata *connivens*. Il secondo sonno chiamasi dall'Autore stesso rinchiudente *includens* e questa frase vuole significare quello stato d'alcune piante per cui le foglie loro provvedute di diritta e non brieve coda sono dal tronco rimote infinchè dura il giorno (tav. IV. fig. 3.); ma nelle ore buie per nuova forma curvate indentro colla punta s'accostano e toccano il pedale (tav. IV. fig. 4.).

(a) *Le foglie* semplici *presso i Botanici sono quelle i cui gambi sono terminate da una sola espansione, cosichè in cima ad ogni gambo avvi una sola foglia. Le foglie* composte *sono quelle nelle quali molte foglie stanno attaccate ad un gambo comune.*

(b) *Chiamata volgarmente* pavarazza.

Il terzo sonno chiamasi attorniante (*circumsepiens*) e s'applica a quelle foglie che secondo lor indole conservano di giorno una posizione orizontale (tav. IV. fig. 5. e 9.) ma di sera fatte curve nel suo piccivolo piegansi a cappuccio sì fattamente che accerchiano e abbracciano il pedoncoletto che sostiene il fiore, non dissimili da una mano pria aperta ed allargata poi raccolta nelle sue dita e semichiusa (tav. IV. fig. 6. e 10.). Il quarto sonno vegetabile si appella riparatore (*muniens*). Tale è quello per cui le foglie durante il lume del giorno s'allontanano dal fusto facendo quasi un angolo retto sicchè sono desse giusta i termini degli elementi di Botanica, orizontali (tav. IV. fig. 7.) e allo scuro delle tenebre, fiocche non solo e pendevoli diventano, ma si raccartocciano all'insotto, formano una specie di volta che garantisce i soggetti fiori (tav. IV. fig. 8.) Il quinto modo con cui dormendo si mettono le foglie dicesi dai Botanici *raddoppiantesi* (*conduplicans*) che è quanto dire quello che addiviene o quando una foglia fatta a lobi (1) o più foglie disposte a paio su d'un piccivolo comune aperte e stese di giorno, o addoppiansi perfettamente compiegandosi come succede nel caso della prima proposta, ovvero come avviene nella seconda, quando due o più foglie avvegnacchè distinte s'accostano, collocano la rispettiva facciata esteriore e lucida siffattamente vicine che in tutto od in parte si toccano a guisa delle pagine di un libro. Per il primo caso veggasi nella tavola quarta la fig. 11. che presenta una foglia allargata qual trovasi lungo le ore della giornata, e la figura duodecima della stessa tavola che fa vedere la stessa raddoppiata siccome trovasi a notte fitta, e per il secondo si consulti nella tavola quinta la figura terzadecima ove avvi un piccivolo fiancheggiato da foglie appaiate e spiegate quali

(1) *Lobata si dice una foglia quand'è divisa in lembi o seni convessi o ritondati.*

quali sono di giorno, e la figura decimaquarta della stessa tavola V. che espone sott'occhi le stesse foglie pennate divenute in tempo di notte addoppiantesi. Il sonno inviluppante (*involvens*) non altro vuole significare se non che alcune piante che hanno tre foglie su d'un piccivolo comune (*ternata*) e che di giorno sono distese, allora quando annotta il piccivolo di loro diviene dimesso, fievole, pendente di guisa, che le tre foglioline da esso lui sostenute nella parte inferiore si accostano, si toccano, e nella superiore s'allargano, e si disgiungono. La figura quartadecima della tavola stessa rappresenta lo stato di veglia di tali foglie, e la decimasesta le foglie stesse a sonno inviluppante.

Il settimo de' sonni delle foglie viene chiamato *divergens*. Una foglia *ternata* che staccate abbia di giorno le sue foglie e di notte rappresenta l'intermedia storta col suo piccivolo, piegata nella sua pagina a differenza delle due altre di lei compagne e sorelle che rimangono nello stato primario, questa foglia *ternata*, dissi, così atteggiata chiamasi *divergens*. Difatto se i raggi della luce diconsi *divergenti* dai Fisici, quando dapprima accostati, poi si staccano facendo un angolo ottuso, *divergens* si può chiamare lo stato di una foglia imitatrice del caso succennato.

Il sonno detto *invertens* o stravvolgente è quello delle piante a foglie alate che orizontali portano di giorno le foglie, ma poi di notte le rivoltano in modo che sotto il piccivolo comune s'avvicinano, e l'une l'altre si mettono contro e riflettonsi. Lo stravolgimento di queste foglie è così deciso che la superficie, che è durante la giornata, superiore diventa interna ed ascosa di notte, e l'inferiore che è sottoposta e guardante terra si fa esterna e rivolta al cielo. La figura decima nona esprime lo stato vegliante o diurno di tai foglioline come la vigesima lo storcimento notturno delle medesime.

Il penultimo de' pretesi sonni chiamasi *dependens*. Quest'è affine al *mutiens* ed opposto al *conduplicans* cioè a

dire alcune piante a foglie pennate ed anco ternate che stese di giorno tengono le proprie foglioline, di notte quasi loro venisser meno le forze compajono e sono penzoloni, e di più s'avvicinano. La figura vigesima prima raffigura il primo stato di simili foglie e la vigesima seconda il notturno.

L'ultimo dei principali atteggiamenti che hanno le foglie dormendo si è lo squamoso o l'*imbricatus*. Questi succede in quelle foglie pennate che di giorno a foggia d'ale bordeggiano da entrambi i lati spiegatamente il piccivolo, ma di notte unite e soprapposte, le une si cuoprono colle altre nel modo stesso che stanno sopra le case disposte le tegole. La figura vigesima terza e vigesima quarta illustrano entrambe quest'ultime positure.

Tali sono, se non tutte, le principali attitudini almeno delle foglie svegliate e dormigliose. Ora si rechi in mezzo ordinatamente la serie molteplice delle piante che in tutti i descritti modi posano dall'imbrunire della sera in fino al romper dell'alba. Non sarà solo il Linneo che ce ne hà fornito gli esempi, giacchè le nostre osservazioni ce n'hanno marcato pure tant'altri.

(*Sarà continuato*)

MANIERA

Di costruire un letto a telajo elastico di un prezzo modico e proprio a facilitare il trasporto delle persone malate o ferite; inventato dal Sig. PATRICK CHRICTON

(*Phil. Magas.* Gen. 1808. e Bibl. Brit. v. XI.)

Instruzioni sulla maniera di costruire un letto a telajo elastico.

Il telajo inferiore (v. la fig. della tav. VI.) AA dev'essere fatto di legno frassino o di olmo lungo sette piedi, e largo cinque piedi, e quattro pollici.

BB Rappresenta due pezzi forti di legno con due archi di ferro sopra i lati, per sostenere il telajo elastico.

CCC Il telajo elastico sostenuto dai pezzi di legno cogli archi di ferro: bisogna farli di legno frassino della miglior qualità.

EE Letto, o *amaca* all'inglese, contenente un materasso, o un pagliericcio.

FF Anelli e ramponi di ferro ai quali sono sospesi l'amaca, il materasso, e ciò che è accessorio del letto.

GGG Quattro braccia che partono dal telajo inferiore, ciascuno della lunghezza di quindici pollici, e per mezzo de' quali quattro uomini possono portare tutta la macchina.

HHHH Quattro semicerchj sui quali si può distendere una coperta, a fine di garantire il malato dagli effetti dell'aria esterna.

Il telajo inferiore, e li sostegni debbono essere fatti di frassino, o di olmo ben preparati.

Bisogna impiegare nella costruzione del telajo elastico superiore del legno frassino ben pulito e preparato: i lati del telajo debbono essere grossi nel mezzo ove esso è sopportato dalli sostegni, e assottigliarsi verso le estremità.

Maniera di servirsi del letto e del telajo

Si può, per mezzo di corde, attaccare il telajo inferiore ad una carretta o ad un carro della stessa grandezza o più grande del telajo.

Bisogna incominciare dal porre nel letto il malato o la persona ferita: si pone poscia il telajo sopra il letto, e si sospende ai ramponi di ferro le corde che sono alla testa, poi quelle che si trovano al piede.

Quattro uomini, mercè i quattro bracci del telajo, ponno sollevarlo senza pena quando contiene uno o due malati, e trasportarlo sopra un carro ad una data distanza.

Si fissa allora con corde il telajo inferiore sopra il carro, e la macchina è in istato di essere trasportata via.

Quando si levan fuori i malati dal carro, bisogna levare in una volta tutta la macchina e trasportarla subito all'Ospedale. Quando vi si è giunto si stacca il letto, dapprima al piede, poscia alla testa, e si leva il telajo.

Si possono collocare molto comodamente due o tre di questi telaj sopra grandi carri inglesi (*Waggons*).

Se i carri del paese sono troppo piccoli per la larghezza del telajo, si ponno stringere in modo di addattarlo al carro su cui dev'essere posto.

Il primo scopo nell'invenzione della macchina rappresentata nella Tavola VI. fu il servizio dell'armata.

Si è impiegata con successo a quest'uso, e se ne valgono attualmente in Inghilterra in diverse città di guernigione, come del mezzo più facile per trasportare i soldati malati o feriti dalla loro guernigione o dal loro cantonamento all'Ospedale.

Dopo averlo addottato pel servigio dell'armata, se n'è fatto uso anco in moltissimi Ospedali pubblici; e s'impiega non solo quando si tratta di trasportare persone impotenti o ammalate dal loro domicilio all'Ospedale, ma anche per far passare dall'infermeria alla sala in cui si fanno le operazioni, i malati che si trovano in situazione di subirne qualcuna, e per riportarli poscia dalla sala delle operazioni all'infermeria, senza che perciò sia necessario di vestirli, o farli sortire dal loro letto.

Oltre questi diversi oggetti ai quali si è impiegata questa macchina, se ne sono valsi ultimamente ponendola sopra un carro o simili, per trasportare dalla campagna alla Città persone ferite, od altri che essendo troppo malati per sopportare i movimenti di una sedia da posta o di una berlina volessero però essere più a portata di ricevere li avvisi del medico.

Da qualche tempo se ne servono generalmente in

questo modo in Scozia, e le persone che viaggiano entro essa si trovano assai bene, tutti sono d'accordo nel dire, che ne' loro viaggi non hanno mai sofferto il menomo incomodo dal movimento della macchina.

L'enumerazione di tutti i casi in cui questo letto è stato impiegato con successo riempirebbe un volume; ma due o tre esempj metteranno il pubblico in istato di comprenderne tutto il merito.

Una persona avendo una frattura complicata dell'osso della coscia, fu trasportata in questa macchina dalla parte di N. O. della Scozia a Edinborgo in due giorni: la distanza era di 74. miglia.

Un malato affetto dalla gotta alle mani e alli piedi fu trasportato in tre giorni da Edinborgo fino nel Nord dell'Inghilterra, a 140 miglia di distanza.

In questi due casi, e in molti altri, si sospendeva il letto e il telajo sopra il carro di una vettura a quattro ruote: un domestico era seduto davanti, e si andava per posta.

Si potrebbero citare esempj innumerevoli di malati, che furono trasportati per mezzo di questa macchina fissata sopra un carro piccolo o grande, mentre molti di essi soffrivano dolori atroci, o trovavansi nella più grande debolezza.

Tutti cotesti malati hanno dichiarato che i loro patimenti non si erano accresciuti dal movimento della macchina, e che non ne avevano provato alcun incomodo: tutti, anche i più malati hanno detto positivamente, che questa maniera di viaggiare non li aveva incomodati, nè aveva accresciuto il loro male.

I Collegi Reali de' Medici e Chirurghi d'Edinborgo, tanto nelle lettere che hanno indirizzate all'Inventore, quanto nelle diverse opere pubblicate da alcuni membri, hanno data l'intiera approvazione all'uso di questa macchina.

Le prove de' buoni effetti che se ne derivano, l'eloggio

che ne hanno fatti i corpi di dotte e rispettabili persone, ben atte a decidere del merito della cosa, hanno impegnato molte persone ad indirizzarsi all'Inventore, per dimandargli una descrizione e un disegno della macchina, affinchè l'uso potesse divenire generale in tutte le parti del Regno.

Per evitare di perdere del tempo, l'Autore soddisfacendo a queste dimande si è deciso di far incidere e distribuire il disegno di questa macchina aggiungendovi una descrizione dettagliata, la quale mostra chiaramente che la costruzione del telajo elastico esige e ben poc'artifizio e poca spesa. E diffatti non evvi villaggio nella gran Brettagna, ove non se ne possa agevolmente far eseguire uno, se evvi un ferrajo, e un legnaivolo di ordinaria abilità.

L'A. riguarda, dunque, come un dovere verso la sua patria, e verso le persone afflitte da qualche infermità corporale, di dare alla sua invenzione, tutta la pubblicità di cui essa è suscettibile; egli è con queste mire, e coi più ardenti desiderj che questo nuovo letto contribuisca a raddolcire i mali di quelli che vi ricorreranno, ch'egli sottomette in oggi questo rapporto al pubblico.

NOTIZIE LETTERARIE

NOTIZIA

Sopra due nuovi istromenti di musica e sopra alcune altre scoperte

Del Sig. E. F. F. CHLADNI

Di Wirtemberg in Sassonia, Dottore in Filosofia e in Legge; dell'Accad. I. di Pietroburgo, delle Soc. R. di Gottinga, di Haarlem, di Monaco, de' Naturalisti di Berlino, dell'Accad. delle Sc. utili di Erfurt, della Soc. Dipartimentale a Magonza, e della Soc. Batava a Rotterdam.

I. *Del clavicilindro*

Il *clavicilindro*, terminato a principio dell'anno 1800, e perfezionato dopo d'allora contiene una tastiera, e dietro questa tastiera un cilindro di vetro del diametro di tre pollici, il quale s'aggira mercè un pedale e una ruota piombata. Cotesto cilindro non è per se stesso il corpo sonante, come i campanelli dell'armonica, ma esso produce i suoni col suo sfregamento sull'interno mecanismo. Si possono a talento prolungare i suoni con tutte le gradazioni del *crescendo* e del *diminuendo*, secondo che si aumenta o diminuisce la pressione sopra i tasti. L'istrumento non si scorda mai. Quelli che l'hanno sentito a suonare, convengono; che il suono, avvegnacchè abbia qualche rassomiglianza con quello dell'armonica o di alcuni istromenti a fiato, differisce però dal suono di tutti gli istromenti conosciuti. I pezzi armoniosi sono quelli che meglio

convengono; ma li *allegri* si possano parimenti eseguire. La lunghezza dell'istromento, tale come l'ho costruito è di 34 pollici, la sua larghezza di 21 e la sua altezza di 7. Esso contiene 4 ottave e mezza dall'*ut* il più grave del gravicembalo fino al *fa*; ma si possono aggiungere diversi suoni a ciascuna estremità, e accrescere la sua forza ingrandendo l'istromento, il che non ho voluto fare a motivo della difficoltà del trasporto.

II *Dell' Eufono*

L'Eufono (*Euphone*), inventato nel 1789 e terminato nel 1790, consiste intieramente in piccoli cilindri di vetro che si fregano longitudinalmente colle dita bagnate d'acqua. Cotesti cilindri, dello spessore di una penna da scrivere sono tutti eguali in lunghezza, e la differenza de'suoni è prodotta dall'interno mecanismo dell'istromento.

Siccome ogni nuova invenzione è la proprietà del suo Autore che ha interesse di conservarla finchè egli sia indennizzato delle sue spese e de'suoi lavori, mi propongo di non pubblicare la costruzione e il mecanismo di questi istromenti, nè di costruirne per alcun amatore, prima di avere terminati i miei viaggi.

III

La teoria del suono, ossia l'*acustica*, essendo stata troppo trascurata, e la natura delle vibrazioni sonore della maggior parte de'corpi elastici essendo rimasti ignoti, mi sono convinto della necessità di supplire a cotesto diffetto, e di arrichire questa parte della Fisica di alcune scoperte. Di tutte quelle che ho fatte e pubblicate in molte disertazioni non rimarcherò qui se non la maniera di rendere visibili le vibrazioni delle piastre elastiche, spargendo sulle loro superficie un poco di sabbia, la quale, respinta dalle

parti

parti vibranti (1), e restando immobile sopra i nodi di

(1) Un'eccellente Memoria sopra la vibrazione delle lamine elastiche è stata pubblicata nel tom. 1. parte 2. delle *Memorie dell' Instituto Nazionale italiano* dal Sig. G. Paradisi. I curiosi nuovi sperimenti da lui intrapresi con molta sagacità lo hanno condotto a singolari risultati. Dopo la 2. sperienza, così si esprime » 1 Il punto nel quale si suona la lamina diventa un centro di vibrazione. Egli concepisce un moto di sussulto di alto in basso, e lo comunica circolarmente attorno di se, ed egualmente per ogni parte. 2 Questo movimento vibratorio che concepisce la lamina va divenendo più debole a misura che si allontana dal centro di vibrazione. 3 Si formano nella lamina altri centri di vibrazione, che io chiamerò secondarj, i quali hanno quel moto di sussulto che ha il primario centro, e da questi partono le vibrazioni colle medesime leggi colle quali si diramano da quello »

Dopo la quinta esperienza conchiude » ottenuta in una prima esperienza una certa disposizione di polvere, se collochiamo l'appoggio in qualunque punto di quelle curve disegnate dalla sabbia, e si ripete l'esperimento suonando e nello stesso tuono, e nel luogo medesimo, la sabbia si dispone come se l'appoggio non avesse cangiato luogo » conseguenza che l'A. riguarda di grande importanza in un'idagine di tanta oscurità.

Da ulteriori esperimenti deduce che » allor quando la polvere si dispone in una figura simmetrica e regolare indipendentemente dal punto ove noi suoniamo il rettangolo (che è il centro primario di vibrazione) e dal punto d'appoggio, di modo che diviso in due parti eguali il rettangolo risulti anche quella figura divisa in due parti eguali e simili; il punto omologo a quello in cui si suona è un centro secondario di vibrazione; e suonando in questo punto la lamina, se ne ottiene la stessa disposizione della polvere, quando però siasi ottenuto lo stesso sueno. Così la lamina si vibra egualmente suonata in quei due punti omologhi »

Riflettendo sopra altri sperimenti conchiude » che ottenuta una certa disposizione della polvere per avere suonato il rettangolo in un tal punto ricavandone un certo suono, le curve pulvifere non si cangiano se lasciato lo stesso appoggio si trasporta il punto del suono in alcuno dei centri secondarj di vibrazione di modo che quei centri secondarj ed il primario si permutano a vicenda »

Finalmente ricava da molt'altre sue esperienze » 1 Che in due figure simili suonate ed appoggiate in punti omologhi le curve pulvifere sono simili quando i due tuoni ch'esse rendono, possono produrre in esse il medesimo numero di centri, ed egualmente disposti; in generale nelle

vibrazione forma delle figure regolari, ciascuna delle quali ha un certo rapporto di suono alle altre: le vibrazioni longitudinali delle corde e verghe elastiche, le cui leggi differiscono intieramente dalle leggi delle vibrazioni trasversali: le vibrazioni degli anelli, delle forchette, de'vasi, e delle campane, in cui si può, per mezzo dell'acqua, rendere visibili le divisioni in 4., 6. e molt'altre parti; la celerità della propagazione del suono colle materie solide; una maniera di stabilire, col giudizio degli occhi e delle orecchie, il numero delle vibrazioni che convengono a ciascun suono, ec. Finalmente dopo avere consultato, per quanto mi fu possibile, le ricerche di Dan. Bernoulli, L. Eulero, Langrange, Lambert, Giordano Riccati e altri, sparsi nelle Memorie delle differenti Accademie, e dopo

---

piccole i tuoni più acuti produrranno le curve simili a quelle prodotte nelle grandi dai tuoni più gravi, e lo stesso tuono non può mai dare in due figure simili di diversa grandezza e di egual materia curve pulvifere che siano dello stesso numero di rami, e simili tra di loro. Quando le lamine sono della medesima materia e della stessa grossezza ma dissimili di figura e diverse di grandezza, il medesimo tuono produce una medesima disposizione di centri, di maniera che questa non dipende dalla figura geometrica e dalla grandezza della lamina; così il tuono che produce la disposizione della polvere nel rettangolo della figura 16 è quello stesso che fa disporre la polvere nel triangolo della fig. 34. In quel rettangolo quella disposizione di centri è ripetuta più volte e quindi sono successivamente ripetute quelle curve pulvifere; se il rettangolo fosse prolungato si ripeterebbero altre volte quelle curve, stando sempre eguale il tuono che da esso si ricava. 2 Che il suono dipende e dalla maggior o minor vicinanza dei centri, e dalla elasticità della materia componente la lamina. Ad eguali curve pulvifere abbiamo sempre trovato più acuto il tuono che si produceva dal vetro »

La grossezza della lamina sonora ha ancora che fare in queste vibrazioni, ma l'ill. Autore riserba ad un'altra occasione di parlare più estesamente del rapporto tra i diversi tuoni, del numero dei centri di vibrazione in ciascun tuono, e della qualità della materia della lamina che si vibra. Il Sig. Paradisi chiude la sua bella memoria accennando il metodo di determinare coll'analisi matematica le curve pulvifere, trovandone l'equazione generale di quelle (*L'Edit.*).

numerose esperienze, ho intrapreso di dare un compiuto sistema di questa parte della fisica, la quale uscì a Lipsia presso Breitkopf e Hartel nel 1802. in 4. sotto il titolo di *Die Akustik, bearbeitet von* E. F. F. Chladni (Trattato di acustica del Sig. E. F. F. Chladni).

Ecco il piano di quest'opera.

I. PARTE ARITMETICA *de' rapporti de' suoni, ossia de' rapporti numerici delle vibrazioni.*

1. Rapporti primitivi.

2. Rapporti modificati, ossia il temperamento.

II. PRIMA SEZIONE DELLA PARTE MECANICA, contenente la *teoria delle vibrazioni proprie de' corpi sonori.*

1. Leggi generali delle vibrazioni.

2. Vibrazioni di ciascuna specie di corpo sonoro.

Questi corpi possono essere.

Elastici per tensione { Filiformi o corde, suscettibili { di vibrazioni trasversali; di vibrazioni longitudinali; / Membraniformi, come le membrane de' timbali.

Elastici per compressione, come l'aria contenuta ne' tubi d'organo ed altri istromenti a vento, la quale fa delle vibrazioni longitudinali.

Elastici colla loro rigidità { Filiformi { Dritti come bastoni o verghe, che sono suscettibili { di vibrazioni trasversali; di vibrazioni longitudinali; / Curvi, come anelli, forchette, ec. / Membraniformi { Dritti o piani Ricerche sulle vibrazioni delle piastre quadrate, rettangolari, ritonde, ellittiche, esagone, triangolari ec. / Curve, come le campane.

3. Vibrazioni composte, nelle quali il medesimo corpo sonoro fa intendere più suoni nel medesimo tempo.

4. Combinazioni del movimento vibratorio con altre sorta di movimenti.

III. SECONDA SEZIONE DELLA PARTE MECANICA Delle *vibrazioni comunicate*, ossia della propagazione de' suoni.

1. Dall'aria atmosferica e dagli altri fluidi aeriformi. Ricerche sopra l'*eco*, la tromba parlante, le cornette acustiche, la costruzione delle sale favorevoli al suono ec.

2. Con materie liquide e solide.

IV. PARTE FISIOLOGICA ossia *Teoria dell'udito*.

1. Dell'uomo { delle parti dell'orecchio. della maniera di udire.

2. Degli altri animali.

I V.

Prima che si osservassero le pietre cadute recentemente dal cielo in vicinanza di Siena, dell'Aigle, di Benares ec. ho dimostrato il primo, in una disertazione stampata a Lipsia nel 1794, e tradotta in francese dal Sig. Coquebert Mombret (Journ. des mines).

1. Che le relazioni pubblicate anteriormente sulle pietre o masse di ferro cadute dal Cielo con fracasso e in seguito di una mateora ignea, non erano finzioni, od illusioni, ma vere osservazioni di un fenomeno reale. 2. Che queste masse non sono *telluriche* ma *cosmiche*, cioè a dire che desse non sono state sollevate dalla terra, ne' formate nell'atmosfera, ma che vengono dal di fuori, ossiachè esse siano state materie isolate, e dotate di un movimento qualunque nello spazio dell'Universo, ossia che bisogna riguardarle come rimasugli di un corpo celeste, ossia che finalmente i vulcani della luna le abbia lanciate al di là dell'attrazione di quest'astro, ipotesi che s'accorda benissimo colle leggi del moto.

La piccola raccolta di meteoroliti che io posseggo, è destinata ad essere mostrata agli Amatori, con tutte le necessarie istruzioni.

INSTITUT DE FRANCE (1)

classe des sciences physiques et mathématiques.

Le secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques, certifie que ce qui suit est extrait du procès-verbal de la séance du lundi 19 décembre 1808.

M. Chladni, correspondant de l'Académie de Pétersbourg et membre de plusieurs autres sociétés savantes, a présenté à la Classe des sciences phisiques et mathématiques, et à celle des beaux-arts, un instrument de musique, de son invention, qu'il appelle *clavi-cylindre*, et un ouvrage contenant des recherches sur la théorie mathématique et physique du son. Il a fait entendre son instrument et expliqué les points principaux de sa théorie à une commission composée de membres pris dans les deux classes, qui va d'abord donner son avis sur le premier objet, et qui fera ensuite un rapport particulier sur le second.

Le clavi-cylindre est un instrument à touches, de même forme à peu près que le forte-piano, mais de dimensions plus petites. Sa longueur est de om, 80, sa largeur de om, 50, et son épaisseur de om, 18. L'étendue de son clavier est de quatre octaves et demie, depuis l'*ut* le plus grave jusqu'au *fa* le plus aigu du clavecin. Lorsqu'on veut jouer de cet instrument, on fait tourner, au moyen d'une manivelle à pédale munie d'un petit volant, un cylindre de verre placé dans la caisse entre l'extrémité intérieure des touches et la planche de derrière de l'instrument. Ce cylindre, de même longueur que le clavier, lui est parallèle, et en abaissant les touches, on fait frotter contre sa surface les corps qui produisent les sons.

L'auteur fait un secret du mécanisme intérieur; les corps sonores sont cachés; le cylindre seul est visible; et il est à présumer que cette pièce elle-même seroit cachée aussi sans la nécessité où l'on est de la mouiller de temps en temps, lorsqu'on joue du clavi-cylindre.

Nous ne pouvons donc rendre compte que de l'effet musical de l'instrument, sur lequel M. Chladni, également habile dans la théorie et dans la pratique de la musique, nous a exécuté plusieurs morceaux que nous avons entendus avec le plus grand plaisir.

Cet instrument a, quant à la qualité et au timbre du son, beaucoup d'analogie avec l'harmonica, sans exciter, comme celui-ci, dans

---

(1) *Si riferisce in originale l'estratto del processo verbale dell' Instituto di Francia rapporto al clavicilindro del Sig. Chladni* (L'Edit.).

le système nerveux, un agacement et une irritation très-sensibles dans quelques individus, et qui les mettent en état de souffrance.

Le clavi-cylindre a encore sur l'harmonica, l'avantage d'une graduation d'intensité de sons mieux nuancée entre les *dessus* et les *basses*. Il est même, à cet égard, supérieur au *bourdon*, celui des jeux de l'orgue de chambre auquel on pourroit le comparer.

Il étoit important de savoir si chacun des corps sonores renfermés dans la caisse produisoit le son, sans perte de temps, aussitôt que sa touche étoit baissée. Plusieurs d'entre nous, pour s'en assurer, ont mis la main sur le clavier, et ont reconnu que le clavi-cylindre ne laissoit presque rien à desirer à cet égard.

M. Chladni assure que l'accord de l'instrument est inaltérable lorsque ses parties intérieures ont été, une fois pour toutes, ajustées et réglées. Nous n'avons pas de peine à le croire, tant d'après la confiance qu'il mérite, que d'après les conjectures plausibles qu'on peut faire sur la nature des corps sonores qu'il emploie. Il est d'ailleurs obligé d'accorder par *tempérament*, ses touches noires faisant, comme sur tous les instrumens à clavier, la double fonction de dièzes des inférieures et de bémols des supérieures.

Mais ce qui distingue et caractérise essentiellement le clavi-cylindre, c'est la propriété précieuse qu'il a de donner des sons filés, qu'on peut, en pressant plus ou moins sur la touche, graduer à volonté, et par les nuances les plus insensibles. Il possède surtout cette qualité à un degré éminent, depuis le *medium* d'intensité jusqu'au *smorzando*. Les limites entre ce *medium* et le *maximum* du *rinforzando* ne sont pas très-étendues, vu que l'instrument a peu de force de son, et que si l'on veut conserver la beauté du timbre dans toute sa pureté, il ne faut pas presser trop fortement la touche; ainsi pour l'employer dans son état actuel, à des effets d'orchestre, il faudroit, pour des salles spacieuses, en réunir plusieurs. Nous avons cependant lieu de croire que le clavi-cylindre peut être perfectionné à cet égard, et même, qu'en augmentant l'intervalle du piano au forté, quant à l'intensité du son, on augmentera en même temps la différence entre la plus petite et la plus grande pression des touches, compatible avec la beauté de l'exécution.

Quoique nous ne connoissions pas, ainsi que nous en avons prévenu, le mécanisme intérieur du clavi cylindre, nous n'en sommes pas moins certains que ce mécanisme diffère essentiellement de ceux qu'on a adaptés à plusieurs autres instrumens à touches montés, soit en cordes de métal, soit en cordes à boyaux, pour en obtenir des sons continus, en faisant frotter contre les cordes des espèces d'archets, des chaînes ou lacets sans fin, etc. L'un de nous a entendu à Paris, il y a environ 30 ans, une espèce de clavecin qu'on appeloit *aréoclavicorde*, dont on faisoit résonner les cordes de métal, en dirigeant sur elles des courans ou filets d'air auxquels on donnoit une vive impulsions, avec

de très-forts soufflets. Les sons étoient d'une grande beauté, mais cet instrument, qui diffère totalement d'ailleurs de celui de M. Chladni, n'offroit aucune ressource pour le rinforzando et le smorzando. Il avoit aussi le grand inconvénient de la lenteur dans la production du son, qui ne se faisoit entendre qu'au bout d'un temps sensible après l'abaissement de la touche.

Le clavi-cylindre, exempt de ce défaut, peut rendre des successions rapides de sons, le trill, et se prêter à l'exécution de l'allégro. Mais pour lui faire produire tout l'effet dont il est capable, il faut surtout l'appliquer aux morceaux d'un caractère tendre, mélancolique et même triste. M. Chladni nous en a exécuté plusieurs de ces divers genres, qui ont sur son instrument une expression vraiment ravissante, et qui nous on fait concevoir tout le parti qu'un musicien habile peut en tirer, pour exprimer avec vérité et énergie le sentiment qui l'anime. Les successions d'accords, les tenues d'harmonie, froides sur l'orgue, et sèches sur le clavecin, prennent, sur le clavi-cylindre, de la vie, de la couleur, et offrent au compositeur des moyens de varier et d'enrichir ses tableaux.

Le projet qu'a M. Chladni de faire bientôt entendre son instrument au public, nous dispense d'entrer dans de plus grands détails. Son invention nous paroît ajouter de nouvelles ressources à celles que possède l'art musical, et mériter l'approbation des deux classes auxquelles il l'a presentée.

Signé, PRONY, *rapporteur*;

LACÉPÈDE, HAÜY, *membres de la classe des sciences physiques et mathématiques*;

GRÉTRY, GOSSEC, MÉHUL, *membres de la classe des beaux arts*;

JOACHIM LEBRETON, *secrétaire perpétuel de ladite classe*.

Les conclusions du présent rapport ont été adoptées par la classe des sciences physiques et mathématiques, et par la classe des beaux-arts.

Certifié conforme à l'original;

Le secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques; *signé* DELAMBRE.

ANALISI

Dell' acqua minerale di Montione in Toscana

de' Sigg. GIULI, e FABBRONI.

I Signori Dottori Giuli di Pisa, e A. Fabbroni di Arezzo hanno intrapreso in compagnia l'analisi dell'acqua minerale in Montione presso Arezzo in Toscana, e ne hanno pubblicato una Memoria interessante divisa in sette capitoli. Nel 1. danno un prospetto della memoria; nel

2. le notizie storiche dell'acqua minerale di Montione; nel 3. osservazioni locali fatte alla sorgente dell'acqua m. e delle sue vicinanze; nel 4. esame delle proprietà fisiche e chimiche dell'acq. m. mentovata; nel 5. analisi esatta dell'acq. minerale; nel 6. paragone dell'acqua di Montione con altre acque minerali; suoi usi nella medicina, e nelle arti; nel 7. congetture sulla produzione dell'acqua di Montione.

Hanno stabilito i dotti Autori, dietro accurate esperienze che l'acqua minerale di Montione nel peso di oncie cento contiene i seguenti materiali immediati.

Acqua pura	onc. 96,300
Ossicarbonico libero	3,350
Ossicarbonato neutro di soda	0,170
di ferro	0,008
di calce	0,060
di allumina	0,102
Residuo insolubile	0,010
	100,000

LIBRI NUOVI

Annali dell'agricoltura del Regno d'Italia Febbrajo, Marzo 1809.

Saggio intorno i rapporti che hanno la Chimica e la Storia Naturale colle Arti, e coi comodi della vita, e sul modo di applicare lo studio di questa seconda, di G. Moretti P. Professore di Chimica e Stor. Nat. nel R. Liceo di Udine ec. Udine 1809.

Georgica del Dipartimento dell'Agogna; del medico G. Biroli Prof. di Agricoltura e Botanica nel R. Liceo di Novara ec. Novara 1809.

Bulletin de Pharmacie redigé par MM. AA. Parmentier, C. L. Cadet, L. A. Planche P. F. G. Bollay I. P. Boudet, P. R. Destouches.

Opera che si propone per associazione a 12 franchi l'anno in tutto l'Impero francese. Se ne pubblicherà un quaderno al mese di tre fogli di stampa.

Fructiculture théorique et pratique ou exposé des travaux de la Pépinière et du jardin fruitier d'après l'ordre des mois; par I. B. Van-Mons de l'Institut de France. Bruxelles.

È proposta quest'opera per associazione. Basta dirigersi allo stampatore Sig. Flon di Bruxelles.

Annales de Chimie par M. M. Guyton Monge ec. Fevrier 1809.

QUA-

Tom. II.

Tav. III.

Fig. 2.

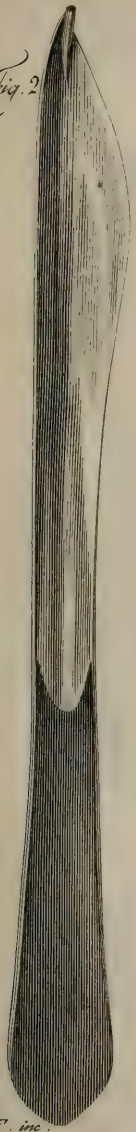


Fig 1.

Fig. 3.

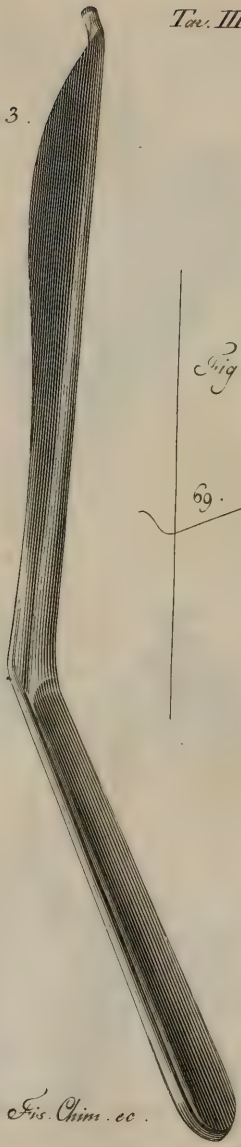
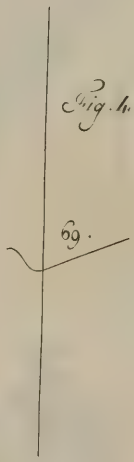


Fig. 4.



V.F. inc.

Giorn di Fis. Chim. ec.

Do. Nova delin.

Fig. 13

Fig. 14

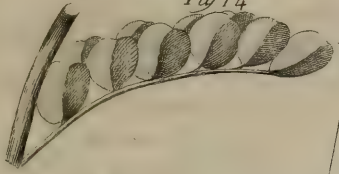


Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

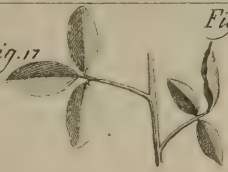


Fig. 18

Fig. 19

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 20

Fig. 23

Fig. 24

Dom Nocca Delin

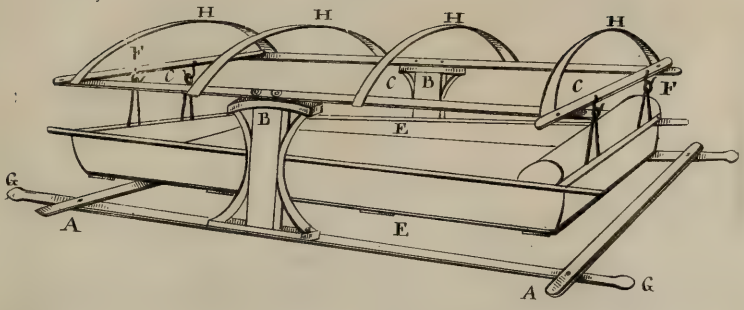

H
H
H
H
F
C
B
C
C
F
B
E
G
A
E
A
G

Fig. 1.

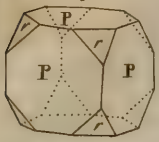


Fig. 2.

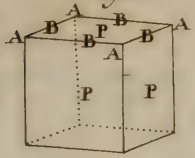


Fig. 3.

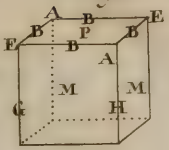


Fig. 4.

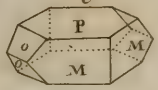


Fig. 5.

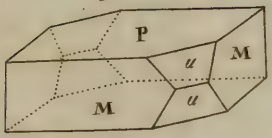


Fig. 6.

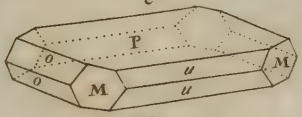


Fig. 7.

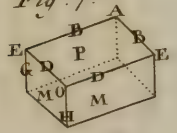


Fig. 9.

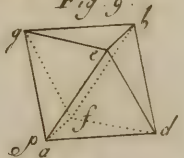


Fig. 8.

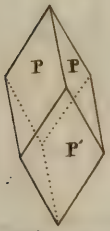
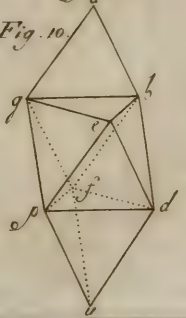


Fig. 10.



QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45° 10'. 47" di latitudine, e 42." di longitudine all'O. del Meridiano di Milano.

FEBBRAJO 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sed.	Term. (b) Gr. dec.	Igr. di (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin. sed.	Term. di R Gr. dec.	Igr. di Gr.	Venti	Stato del Cielo	
1		28 2 10	+ 2, —	89	SE	neb. alta		28 2 9	+ 2 5	90	SE.	nebb. alta	
2		2 —	2, —	89	SE.	neb. alta		1 8	3, —	89	SE	neb.	
3		1 12	1, —	88	E.	nuv.		1 —	2, —	87	E.	cielo cop.	
4	E. D.	— —	2, 5	90	SE	piogg.		— —	1, 5	90	SE.	nuv.	
5		27 11 15	3, —	92	SO	nuv.		27 — 10	2, 6	92	SO	nuv.	
6		11 4	3, —	92	E.	piogg.		11 —	2, 8	92	SO.	nuv.	
7	U. Q.	10 11	3, —	91	SO	nuv.		10 12	3, —	94	SO	nuv	
8	Perig	10 13	3, —	91	O.	nuv. e ser		28 — —	5, —	95	SO	piogg.	
9		28 — 6	4, —	95	SO.	nuv.		— 7	4, 5	96	SO	piogg.	
10		— 9	3, —	94	E.	nuv.		— —	4, 5	96	SO	nuv.	
11		27 11 12	4, 8	96	SO.	piogg.		27 9 4	5, —	99	SO	nuv.	
12		8 4	5, —	94	SO.	pioggia		8 —	4, 5	92	SO.	cielo cop	
13		7 4	3, —	91	SO	cielo cop.		7 5	5, —	81	O.	ser.	
14	L N.	8 8	2, —	75	E.	ser.		9 4	3, —	71	E.	ser.	
15		9 9	2, 5	74	SE.	ser.		9 11	5, —	72	SO.	ser.	
16		10 12	4, 5	69	O.	ser.		11 2	5, 2	74	SO.	ser. e nuv	
17	E. A.	28 1 —	6, —	60	O.	ser.		28 11 4	8, —	72	O.	ser.	
18		2 5	3, —	81	O.	ser.		2 9	6, 5	71	O	ser.	
19		3 3	4, —	77	O.	ser.		3 —	6, 7	70	SO.	ser.	
20		2 10	4, 5	61	O.	ser.		1 —	10, —	55	O	ser.	
21	P.Q Ap.	27 11 3	3, —	69	NE.	neb. alla		27 11 2	8, 9	52	SO.	ser. e nuv:	
22		10 11	4, —	50	N 2.	ser.		10 8	8, —	45	N 2.	ser	
23		11 6	— 5	51	O.	ser.		11 8	8, 5	44	SO.	ser.	
24		11 11	1, —	50	N2.	ser.		28 — —	7, 5	43	N.	ser.	
25		28 2 4	1, —	60	NE.	ser.		1 9	6, —	54	E.	ser.	
26		2 —	1, —	62	E.	ser.		1 —	7, —	52	O.	ser.	
27		— 5	+ 1, —	61	E	ser.		— 2	6, 5	58	E.	ser.	
28		1 7	+ 1, —	63	SE.	ser e neb.		2 —	1, 5	57	SO.	ser.	
29													

Altezza mass. del Bar. 28 3 3. = del Term. + 10 —
minima 27 7 5. — 1 —
media 27 11 4. + 4 5

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profond. + 9.

Giorni sereni n. 13. $\frac{1}{2}$ in tutto il mese

Giorni piovosi n. 3. in tutto il mese

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 27. 19.° 32' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place

(b) A mercurio diviso in 80., posto all' ombra, isolato ed a quattro piedi sopra terra.

(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di Deluc, e diviso in 100. parti

(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano le forze relative.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86. (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47" di latitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

Marzo 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino							Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sed	Term. (b) Gr Dec.	Igr. (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo	Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. Gr. Dec.	Igr. di Deluc Gr	Venti	Stato del Cielo
1	L. P.	28 1 8	♃ 2 5	64	SE	ser.	28 — 15	♃ 2 —	62	SE	ser. nebb
2		28 — 7	2 —	67	E	ser.	1 —	3 —	64	SE	ser.
3	E D.	4 9	2 —	70	NE	ser.	4 8	5 —	60	NE	ser. nebb
4		4 11	1 —	60	O	ser.	4 —	6 —	61	NE	ser.
5		— 4	2 —	51	E	ser. nebb.	— 6	8 5	62	NE	ser. nebb
6		— 14	3 —	67	NE	nuv.	1 —	7 —	61	NE	ser. e nuv.
7	Perig.	2 —	2 —	62	E	nuv.	2 8	8 —	59	NE	ser. e nuv.
8	U. Q.	5 2	3 —	65	NE	ser.	4 9	8 5	57	NE	ser.
9		3 4	4	65	O	ser.	2 3	10 —	54	O	ser.
10		27 7 2	5 5	65	O 2	ser. e nuv	27 5 6	8 —	44	N 2	ser. tem.
11		8 4	2 —	64	E 2	ser. e nuv.	9 2	7 —	45	E	ser.
12		8 —	0 —	54	E	ser.	8 9	4 —	42	E	ser.
13		8 13	— 1 5	67	NE	ser. nebb	9 —	4 —	43	E	ser.
14		9 4	1 —	64	NE	ser.	9 10	4 5	48	E	ser.
15	N. L.	28 — 10	2 —	59	O	ser.	28 — 10	7 —	54	N	ser.
16	E. A.	— 4	0 —	57	O	ser. nebb.	27 11 2	10 —	52	SO	ser. nebb.
17		27 10 14	♃ 5 —	57	N	ser. nebb	11 7	10 —	50	O	ser.
18		28 — 13	4 —	58	NE	ser.	28 — —	11 —	49	SO	ser. nebb
19		— 14	4 5	56	NE	ser.	— 10	11 6	44	SO	ser.
20		27 11 12	4 2	55	O	ser.	27 11 9	12 —	47	E	ser.
21	Apog.	11 4	5 —	52	SO	ser. e nuv.	10 6	9 —	49	NE	ser. e nuv.
22		10 10	4 5	54	NE	ser.	10 —	10 —	47	NE	ser. e nuv
23	P. Q	11 4	5 —	56	NE	ser. e nuv.	11 8	10 5	45	NE	ser. e nuv
24		28 — 8	5 —	57	NE	ser. e nuv.	10 4	8 —	55	NE	piogg.
25		27 7 9	5 5	84	NE	piogg.	7 2	8 —	58	NE	piogg.
26		6 —	5 6	87	NE	piogg.	6 4	9 1	88	NE	piogg.
27		6 2	7 —	89	NE	piogg.	6 —	8 4	90	E	cielo cop.
28		5 11	7 5	88	E	piogg. dir.	5 —	9 —	89	E	nuv.
29		6 14	5 5	86	O	ser.	7 12	10 —	84	NO	ser.
30		8 8	6 —	84	NE	ser.	7 4	11 —	81	SO	ser. e nuv.
31	P. L.	7 2	7 4	80	E	piogg.	7 2	9 —	86	E	piogg.

Altezza massima del Bar. 28. 5.2 ♎ del Ter. ♃ 12 —
minima - - - - - 27. 5. — - - - - - ♎ 2 —
media - - - - - 27.11.1 ♎ - - - - - ♃ 5 —

Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità ♃ 8. 8

Giorni sereni N. 14 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese
Giorni piovosi N. 4 $\frac{1}{2}$

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 21. 19°. 29" Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place.
(b) A mercurio diviso in 80, posto all' ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De Luc, e diviso in 100 parti.
(d) I numeri aggiunti all' indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relativa.

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA

Elementi di Chimica *appoggiati alle più recenti scoperte per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia; di L.* Brugnatelli *M. D. Prof. di Chim. Generale ec. Tomi 4. ad uso delle Università del Regno d' Italia Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *Ital.*

Farmacopea Generale *ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici e composte più usitate ai nostri tempi, e conformi alle nuove teorie Chimico Mediche di L. V.* Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in* 8. *grande fig. Prezzo lir.* 8. 6.

Instituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia, all'economia ed alle Arti; di D. Nocca *Prof. di Botanica nell' Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 3.

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni *di S.* Fattori *Prof. nella Università di Pavia. Tom. I.* 1807. (*il* 2. *tomo sotto al torchio*).

Lezioni di Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell' Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno. Tom.* 2. *Pavia* 1808.

Corso di Matematica sublime del Dott. V. Brunacci *dell' Instit. Naz., Prof. di Matem. sublim. nell' Università di Pavia. Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav. Brunacci *Prof. in Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d' italia. Milano* 1808.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. P. della R. Università di Pavia; ad uso delle R. Università nel Regno d' Italia tom.* 2. (*Il terzo sotto al torchio*) *Milano* 1808.

Annali di Chimica e Stor. Nat. di L. V. Brugnatelli *Prof. ec. Tom.* 22. *in* 8. *fig. Pavia* (*opera finita nel* 1805.) *dal tom.* 4. *al* 22. *lir.* 3*y. al volume.*

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE DEL REGNO D'ITALIA

3. BIMESTRE DEL 1809.

INDICE

Memoria sopra le ardesie di Lavagna; del Sig. G. A. Mongiardini . . . *pag.* 185

Nota sopra alcune nuove denominazioni chimiche introdotte dal Sig. Thompson; *di L. V.* Brugnatelli 205

Sul veleno della vipera Discorsi due del Sig. G. Mangili *Prof. d' Ist. Nat. nella R. Università di Pavia ec. Discorso I.* . . . 209

Discorso II. . . . 220

Catalogo per ordine cronologico delle meteore in seguito delle quali sono cadute delle pietre o masse di ferro; del Sig. E. F. F. Chladni . . . 231

Osservazioni sopra la pietra Yu dei Cinesi del Sig. Hager *Prof. di Lingue Orientali nella R. Università di Pavia* . . . 238

Dell' azione di diversi fluidi gazosi sopra il fosforo delle lucciole (Lampyris italica) *e lucciolone* (lampyris splendidula) *Memoria III. del Sig. Prof.* Carradori . . . 247

Sulle opposizioni al sistema di Lavoisier, del Sig. Carradori, Osservazioni del Sig. G. Ramati, *Prof. di Chimica e Stor. Nat. nel Liceo di Novara* . . . 264

Osservazioni sopra il ferro arsenicale; del Sig. Hauy . . . 274

Notizie letterarie . . . 275

Condizioni dell' Associazione.

In Pavia all' anno lir. 12. 28. ital.

In Milano e ne' Dipartimenti del Regno lir. 13. 82.

Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18. 40.

TERZO BIMESTRE 1809

MEMORIA (1)

SULLE ARDESIE DI LAVAGNA.

del Sig. G. A. Monciardini

Membro della legion d'onore, Prof. dell'I. Università di Genova

» Cuncta ne præ campo et Tyberino flumine sordent?
Horat Epist. I.

Non sono molti anni che i Liguri furono acremente censurati da qualche Naturalista straniero, perchè non raccoglievano, e non istudiavano le produzioni, di cui la Natura avea arricchito il loro territorio. Le montagne, e il mar della Liguria hanno bene di che stimolare la curiosità dei Naturalisti, e le indagini dei filosofi, ed è perciò che vennero da esteri paesi, e tuttavia ne vengono alcuni di costoro per descrivere ciò che abbiamo noi Liguri tutto dì sotto gli occhi, ed arricchirsi direi quasi alle nostre spese. Ma li forastieri non hanno potuto veder tutto, e veder bene nelle loro rapidissime corse, e sembra pur anche di vedere alfin destati i miei concittadini dal letargo in cui sono stati per tanto tempo sepolti, e coltivare in-

(1) Letta all'I. Accad. delle Sc. e belle lett. di Genova il giorno 3. Dicembre 1808.

sieme allo studio delle nostre montagne, quello eziandio della nostra Flora, e della nostra Fauna.

Gli signori Vallisnieri, Saussure, Ferber, Strange, Spallanzani, Spadoni, ed anche più modernamente il sig. Faujas de S. Fond hanno visitato qualche parte del ligure territorio; ma le osservazioni, che ci hanno trasmesse lasciano troppo cose da riesaminarsi, perchè possa un Naturalista acchetarsi al giudizio, ch'eglino hanno pronunziato delle nostre naturali produzioni. Quanto meglio fanno alcuni miei dotti amici, che ritentano gli argomenti trattati da quei grandi uomini coll'intenzione di rettificare le osservazioni, e somministrare ad un tempo al nuovo nostro Governo una buona statistica della Liguria (*a*)! Mosso dal loro esempio intendo anche io di contribuire almeno per una picciola parte al travaglio de' miei Colleghi, e parlar senza più di quella bella ardesia, che si scava nel Dipartimento degli Appennini, e che vien conosciuta entro, e fuori d'Italia col nome di Lavagna. Non so se questa memoria incontrerà il favore degli uomini dotti ch'io pregio singolarmente, tanto più che la stessa già divisa in alcune lettere ad un mio amico si troverà forse mancante di quell' ordine che in una ragionata memoria si vorrebbe; ma i fatti sussistono, ed ho inteso sempre di esporre la nuda e semplice verità nelle descrizioni, cui deggio attenermi.

Lavagna è una grossa borgata poco distante da Chiavari, anzi separatane soltanto pel fiume Entella, fiume già noto a Tolomeo, e ricco abbastanza d' acqua per essere perenne. Fa menzione di questo fiume il gran Dante in quei versi:

» Intra Siestri e Chiavari s' adima
» Una fiumana bella e del suo nome

(*a*) Nomino con piacere fra questi amici gli signori Bertoloni, Viviani, e Turio, i quali tutti hanno con me la loro Patria nel Dipartimento degli Appennini.

» Lo titol del mio sangue fa sua cima.
PURGAT. CANT. XIX.

Lavagna ha il mare a mezzo giorno, ed un territorio fertile quanto dir si possa nella Liguria, abbondante d'oliveti, di vigna, di frutta e di castagne. Il vino che si raccoglie dalle colline di Lavagna è un ottimo vino, e che non la cede a tutti gli altri vini dell' antica riviera di levante, ora dipartimento degli Appennini. Alle spalle di Lavagna s'innalza una collina, che in varie si divide, ed è superata dal monte S. Giacomo, la di cui direzione va da greco a mezzo giorno. L'altezza di questo monte sopra il livello del mare è di circa due mila piedi, e non è certamente il più alto monte di questi contorni, poichè non molto lontane si vedono le creste degli Appennini, i quali come si sà traggono la loro origine dall' Alpi, e dividono l'Italia tutta sino all'ultima estremità della Calabria. Queste montagne son tanto vicine al mare nel dipartimento degli Appennini, che gli altri monti presso di quelle possono esserne considerati altrettante propagini.

Le colline che s'alzano sopra Lavagna, e che appartengono come abbiam detto al monte S. Giacomo hanno varj nomi, *Rezza*, *Centaura*, *S. Giulia*, *Cogorno*, *Breccanecca* ec. Delle cave d'ardesia si riscontrano in tutte queste colline, e non v'ha dubbio, che non sia stata simultanea la formazione dell' ardesia in tutto il monte S. Giacomo; ma si osserva, che quanto più l'uom sale alla cima del monte le ardesie offrono un carattere meno divisibile in laminette sottili, ed in qualche luogo niente affatto divisibile, assumendo un' indole diversa ed una più dura consistenza. Le migliori cave son quelle di S. Giulia, e di Cogorno situate direi quasi alla metà del cammino da Lavagna alla vetta del S. Giacomo.

Vantano le cave di Lavagna un' antichità rispettabile, ma sono di gran lunga più celebri per la copia, e la qualità dell'ardesia che vi si ritrae, *ardesia tabulare, e tegolare*,

Io non so se quanto si legge nel libro 36 di Plinio si possa attribuire alla nostra ardesia, ovvero ai marmi bianchi della Liguria, e quelli singolarmente di Carrara.

Ecco il testo: = *Alia mollitia circa Romam fidenati, et albano: In Liguria quoque, Umbria et Venetia albus lapis dentata serra secatur. Hi tractabiles in opere laborem quoque tolerant sub tecto dumtaxat. Aspergine et gelu pruinisque rumpuntur in textas, nec contra humores et auram maris robusti.* La facilità con cui le ardesie si fendono pria che abbiano sofferto l'azione dell'aria, e la facilità con cui si rompono in varj pezzi irregolari dopo aver sofferta per molto tempo l'azione del gelo, del sole, e del mare potrebbe far credere, che Plinio avesse voluto scrivere delle ardesie, anzicchè dei marmi bianchi, e si avverta, che l'idea della parola *mollitia*, di cui Plinio si serve si è mantenuta quasi per un ridicolo pregiudizio sino a nostri giorni delle ardesie, e della Lavagna singolarmente parlando. Non son pochi i Naturalisti, i quali hanno creduto che l'ardesia nelle sue cave fosse molle, e facilissima a ricevere qualunque impressione, e duolmi a questo proposito di dover citare il gran Vallisnieri, cui ha fatto eco Bomare con altri Autori di minor conto (*a*). Ma questo errore sarà da noi combattuto nel progresso di questa memoria, e si dirà da noi pur anco ciò che può aver dato origine al volgar pregiudizio.

Ritornando all'antichità delle cave di Lavagna, ed io non ritrovando che gli antichi latini scrittori ne abbiano fatta menzione, mi veggio costretto a citare gli autori di storie genovesi. Sembra inoltre molto probabile, che gli antichi non conoscessero questa, nè altre ardesie, come

---

(a) *Visitai le caverne ne' monti di Genova dagli strati dei quali ne cavano un' incredibile quantità d'* ardesia. *È d'un colore nerigno, tenera molto quando la cavano, che all'aria vieppiù s'indura.* Vallisn. saggio di storia medic. naturale oper. t 3 Bomare diz di storia natur. art. ard.

avverte l'autore dell'articolo Ardesiera nella nuova Enciclopedia Metodica; o che almeno non iscavassero questa pietra come da noi si costuma per impiegarla in varj usi domestici. Le vestigia di alcuni antichi scavi nella celebre ardesiera di Angers non rimontano ad una grande antichità, nè possono riferirsi a tempi anteriori a quelli dei quali scrisse lo storico nostro Giustiniani. Questi dunque ne' suoi annali di Genova così si esprime: *Passato il fiume occorre la terra di Lavagna la quale al presente comprende cento trentasei case, nobile, e celebrata questa terra per cagione dell' origine dei nobili di Flisco, e le sue ville sono Coturion con 64 case, S. Salvatore con 56., S. Giulia in ripa del mare con 117. nominata dal volgo corrottamente Centura, Cogorno con 93, e Breccanecca con 51, che sono in tutto 517. con sei cappelle: et è in questo territorio una lapidicina ossia una vena di pietra rara, e qual si trova in pochi altri paesi et la pietra prima che sia veduta dall' aria, e dal sole è di sua natura molto tenera, e facile a tagliare quasi come un melone, et una rapa, et al modo che si schiappano in Parigi le legna di quercia nate all' ombra, e se ne fanno tra le altre cose lastre di tre palmi in quadro sottili quanto è una costa di coltello, nominati da Genuesi Abaini, delli quali coprono le case loro, et è questa copertura bellissimo al vedere, ma ancora molto utile perchè dura lungo tempo, se ne fanno ancora di questa pietra lastre per far scilicati di case, colonette, frigii, architravi, e cornici et ornamenti di porte e di molti altri edificj, e la pietra come ho detto molto habile a lavorare et paziente al scarpello eziandio dopo che l' aria e il sole l' anno tocca, e così resta compiuta la descrizione del castello di Chiavari.*

Lasciando a parte il pregiudizio dell'Autore sulla mollezza originaria della pietra, non s'intende come abbia potuto tralasciare un uso, a cui da lunghissimo tempo questa pietra è destinata, cioè a contenere l'olio, che in

gran copia i Genovesi ricavano dalle loro terre. S'intende però anche meno come il celebre Ulisse Aldrovando nel suo museo metallico libro IV. cap. 444. della Lavagna parlando, l'uso ne riserbi a servir di tavola ai Pittori, ed a comprimere i pesci salati, senza farsi carico delle coperture dei tetti, dell'intonacatura delle cisterne, e di tanti altri usi, cui questa pietra si destina, Aldrovando dissi, che scrisse alla fine del secolo decimo sesto, tanti anni dopo del Giustiniani (a).

Ma pria d'entrare in discorso sulla qualità di questa pietra, e raccogliere gli errori non pochi, che sulla stessa furon detti dagli Autori oltremontani, gioverà che da me si esponga quanto ne vidi nello scavo, e nel monte che la racchiude, non omettendo alcuna di quelle circostanze, per cui illustrato ne venga il propostomi argomento.

Inoltratomi adunque per la strada che da Lavagna porta a Cogorno, e munito di qualche strumento per meglio assicurare le osservazioni che mi proponeva, salii sino alla chiesa di Cogorno, ed ebbi agio d'osservare nei massi di pietra, che tratto tratto incontrava, e nelle cavità che l'acqua avea formate nelle valli, l'indole schistosa della pietra, di cui è composta tutta quella montagna. Egli è questo uno schisto più o meno fragile, più o meno divisibile, d'un colore ora cenericcio, ed ora tendente al giallo, seminato di varj punti lucicanti, nei quali si distingue visibilmente la mica, e di sovente intersecato ancora da vene di feldspato, e più rare volte di quarzo, senza alcuna regolare direzione. Nè il peso di questo schisto, nè le altre sue sensibili qualità poteano farmi sospettare, che contenesse almeno in una certa quantità delle materie

(a) *Lapides nigri coloris lati instar tabularum longitudinis circiter decem pedum eruuntur in Genuensi ripa loco* Lavagna *nuncupato. In hoc Pictores penicillo ieones exprimunt, et piscatores ad comprimendos in vasis salitos pisces utuntur. Lavagna a loco natali nuncupant.*

metalliche. Non ho poi incontrato lungo la strada alcuna pietra, la quale avesse l'apparenza di essere semplicemente calcarea: si vede dominare in tutte l'indole argillosa come più sotto dimostreremo, e come la terra stessa lo prova, margacea sicuramente, ma in cui eccede il principio aluminoso.

Lo schisto del quale ho parlato è ben diverso da quell'altra pietra, che circonda direi quasi per ogni verso la lapidicina dell'ardesia. Difficilissima questa a fendersi in laminette, ha piuttosto l'apparenza granitosa che schistosa, dura sino a dar qualche volta scintille coll'acciajo è più ricca di mica, che non è lo schisto e l'ardesia, in una parola è la specie 69 delle ardesie di Vallerio: *Schistus scissilis solidus durissimus in lamellas non divisibilis, fissilis rudis ec.* Duolmi di non aver potuto istituire sù questo schisto delle chimiche sperienze come desiderava. Son persuaso che m'avrebbero offerto dei risultati diversi da quelli, che la bella, e buona ardesia mi ha presentati, e quali si vedranno nel decorso di questa memoria.

Gli operaj frattanto impiegati nello scavo delle ardesie mi hanno assicurato che questa pietra chiamata in lor linguaggio *Arego*, e che alla *cosse* degli scrittori francesi corrisponde, fasciava per ogni verso la buona ardesia tabulare e tegulare in quella guisa, che un seme viene fasciato dalla sua corteccia; io sono inclinato a prestar fede a questi rozzi artefici, perchè non s'incontra giammai alla superficie di questa montagna della buona ardesia, e perchè ai piedi del monte scavati dal fiume Entella a Greco, e dal mare a Mezzo giorno, gli strati che si osservano delle pietre scoperte dall'acqua si allontanano di molto dalla bella qualità delle ardesie. È anzi osservabile, come s'incontra al mezzo di una specie di pietra, che è assai più dura dell'*Arego* or mentovato, la qual presenta la forma granitosa, ed i di cui strati sono paralelli a quelli delle ardesie. Sembra per

vero dire che qualche volta li detti strati abbandonino la prima direzione, e sembra di vedere che lo stesso strato siasi una volta spezzato, e profondato in maniera, onde venissero i due lati a formar fra di loro un' angolo acuto, pare eziandio di travvedere alcuna volta un banco d'ardesia inferiore alla pietra granitosa; ma ciò di rado si osserva, e può ripetersi dall'abbassamento di qualche pezzo di montagna sopra un' interiore caverna; tanto è generalmente costante nel rimanente del monte quella direzione di pietre ardesiache, e granitose, che ho riferito.

E poichè ho parlato degli strati delle ardesie, e degli schisti granitosi, che compongono il monte S. Giacomo, deggio far osservare come questi sono bensì orizzontali, ma inclinati più, o meno al Sud-ovest. Si vedono quà e là sulla montagna dei lunghi filoni di schisto o d' ardesia scoperti dalle acque, o dalle rovine di una spessezza per verità disuguale, ma che ordinariamente non oltrepassa i cinque piedi, senza che venghino intersecati da strati di terra, o da pietre d' indole e colore diverso, i quai filoni son tutti inclinati al Sud-ovest per un angolo coll'orizzonte di gradi 33 all' incirca. Del resto la migliore qualità dell' ardesia, aggiungono gli operaj, di tutto il monte S. Giacomo è lontana dalla superficie della terra di cento, e più palmi (25. metri all'incirca), ed è migliore verso il Sud, anzicche verso Greco superando in bontà le cave di *Cogorno e S. Giulia* quelle altre di *Breccanecca* e della *Chiappa*, non che quelle poche, che sono state aperte alle spalle di questa montagna, ed alcune altre in diversi luoghi del Dipartimento.

Vi sono infatti molti strati d' ardesia sparsi per le vicine montagne, come pure in quella, che vien conosciuta col nome di *S. Martino de' monti*, la qual dovea, come congbietturo, una volta formare una catena continua col monte S. Giacomo, catena che è stata interrotta dal corso dell' Entella, che una strada si è aperta verso il mare.

Il

Il monte detto il *Colle di Nostra Signora di Monte Allegro*, sebbene in una direzione alquanto diversa dal monte *S. Giacomo* ha pur egli delle cave d'ardesia, e di simili cave ne hanno i luoghi di Sestri, e di altri paesi situati nel circondario di Chiavari. Vengo ancora assicurato dal detto mio amico il sig. Dottor Bertoloni, cui ho comunicato questo mio trattatello, che nel monte di *Pignone*, Circondario di Sarzana, si rinviene dell'ardesia, la quale a prima vista sembra di ottima qualità. Ma le ardesie finora conosciute nel dipartimento degli Appennini sono di gran lunga inferiori alla bella ardesia di Lavagna, essendo quelle più difficili a dividersi in lastre, o sottili laminette, nè potendosi raschiare coll'unghia, ed acquistando con una durezza maggiore un colore più bianco, ed un grano più fino. Quindi è che queste pietre non tanto servono a far delle grosse lastre per coprire i rozzi tetti dei contadini, quanto a fabbricar delle muraglie, e innalzar delle case. Ciò non ostante per avere un'idea più adeguata dell'indole delle pietre, che formano questi monti, e pria d'entrare nella disamina di qualche principio geologico, converrà fare una corsa lungo il nostro fiume Entella per meglio veder la natura di quelle pietre, che tolte alle vicine montagne sono strascinate al mare da questo fiume.

La maggior parte di questi sassi ha una forma; più o meno ritondata, prodotta dal lungo sfregamento degli angoli nel corso d'alcune miglia, che scorre l'Entella. Il color cenerognolo domina sovra tutti gli altri; si vedono però ancora dei sassi rossi, degli scuri, dei verdi e dei blò. Alcuni non sono che argilla indurita, altri provengono da uno schisto micaceo durissimo, altri un'aggregato sembrano di picciole arene legate insieme da un cemento calcareo: questi singolarmente non che l'argilla sono tramezzati in varia direzione dallo stato dei campi, e qualche volta dal quarzo. Le particelle ferruginose dominano principalmente in alcuni pezzi di serpentino di un verde carico

nerastro, ma delle serpentine se ne ritrovano ancora di diverso colore, come pure delle steatiti, ed altre pietre d'indole magnesiaca. Non è difficile ritrovar pure fra queste pietre quelle conosciute modernamente col nome di *Diallage*, e le due specie della Diallage medesima. Io credo che bastar possano queste poche cognizioni al mio oggetto per quel lontano rapporto che hanno col capo principale delle ardesie di Lavagna.

La vegetazione del monte S. Giacomo in cui la nostra ardesia si ritrova, può meritare essa pure una particolare considerazione. Se varia la qualità dell'ardesia salendo il monte, varia egualmente la coltivazione: spariscono gli ulivi quanto più si sale, si rende più rara la vigna; succedono i castagni, e finalmente svaniscono anche questi, non allignando in quella cima dove appena evvi uno scarso e magro terreno, che poche erbe, e fra queste non pochi licheni. Del resto le piante, che sul mio invito raccolse in tutta l'estensione di questa montagna il caro amico mio e giovine valorosissimo il sig. Bernardino Turio non son dissimili da quelle, che presentano le altre montagne degli Appennini, singolarmente i *Cisti*, gli *Sparzj*, l'*Eriche*, i *Gallj*, il *Verbasco*, l'*Asplenio* ec. Ottanta circa specie di piante allignano sù questo monte, ma si meritano una particolare osservazione *l'Euphorbia gerardiana*, *il Daphne gnidium*, *il Sedum telephium*, *l'Iasione montana*, *il Verbascum phlomoides*, *la Clematis flammula*, che non si ritrovano altrimenti nei luoghi vicini, e poichè bisogna scorrere un gran tratto di paese per rinvenirne degli esemplari.

Ma io non voglio dilungarmi più oltre nell'indagine delle notizie generali, che ho creduto opportuno di premettere a quanto debbo dire sulle cave di Lavagna; Vengo al fatto. Queste cave dette *Chiappare*, in termine del paese (nome derivato da *Chiappa*, la quale significa lastra di pietra) sono ora ridotte ad una cinquantina, e quasi due-

cento se ne vedono abbandonate dagli artefici. In alcuna di queste ultime la copia d' acqua, che si è ritrovato raccolta nelle viscere della terra ha impedito la prosecuzione dello scavo, in altre ha vestito l' ardesia una natura meno divisibile in belli strati, e quindi si è dovuto abbandonarla, perchè le lastre non poteano più servire a coprir tetti, o formar dei recipienti per olio, in altre finalmente non avendo gli operaj potuto ritrovare il mezzo di sgombrare la cava dei frantumi di pietra, e della terra che la copriva, si è dovuto sospendere il travaglio: Si avverta come tutte queste cave sono aperte come dicesi *al coperto*, e che le loro bocche, ed il cammino per cui vi si discende, oltrepassano di poco l'altezza di un uomo, e che meglio situate son quelle, le quali hanno più d'una apertura, o che hanno la strada abbastanza larga, perchè vi passino gli operaj, che vanno, e vengono senza darsi uno scambievole incommodo. La maggior profondità delle cave facendo capo dall' apertura delle stesse arriva a cento e più palmi; non tutte però sono egualmente profonde: avvene alcune che son quasi orizzontali, e ciò dipende dalla qualità dei banchi di ardesia, che s' incontrano da Minatori, preferendo eglino per maggior comodità la cava orizzontale, ne' abbandonandola, se non quando disperano di poter ritrarne un qualche profitto.

Quattrocento persone all' incirca sono attualmente impiegate nelle cave di Lavagna, e di questo calcolo non fan parte quelle donne, che l' ardesia trasportano dalla montagna al luogo di Lavagna, e quelli scarpellini, che in questo luogo dan l' ultima mano all' ardesia per farne architravi, fregii, scalini, colonnette ec. e quei mercanti ancora non vi son compresi, che raccolgono tutte queste ardesie lavorate per venderle poscia a vicini, o imbarcarle sù bastimenti diretti a lontani paesi. Si vedon tutti i giorni, eccettuati i dì festivi per la strada, che da Lavagna conduce a Cogorno ed a *S. Giulia*, delle lunghe file di

donne giovani, e vecchie, le quali col solo ajuto di un rozzo pannolino, che si pongono sul capo portano dei pesi enormi, e qualche volta sono obbligate di marciare due, tre, e quattro unite insieme in fila, e non già di fronte, attesa l'angustia della via, per reggere un masso straordinariamente pesante. Si avverta ancora, come tutte queste donne laboriosissime, e malgrado l'aspro travaglio miserabili, e pezzenti sono nell'istesso tempo provvedute di conocchia, e di fuso per filare il lino ogni volta che non deggiono impiegare le loro mani. Non è certamente un lucroso mestiere quel d'essere impiegato nello scavo, e nel trasporto delle ardesie, e tranne i mercanti, che qualche volta fan dei guadagni considerabili, è troppo difficile ritrovare una sola persona agiata fra tutti gli operai dell'ardesia (*a*).

Vi sono delle cave dove travagliano due uomini appena, ma nella maggior parte il numero n'è maggiore: Non avvene attualmente alcuna, la qual contenga più di otto uomini. Gli ragazzi non vi sono gammai impiegati, e già compariscono più vecchj di quel che siano gli artefici tutti minatori. Fra questi alcuni hanno acquistato tal pratica degli strati di ardesia, della miglior maniera di tagliarla, dell'ordine che convien dare alle volte, ed alle vie sotterranee, che sembrano essere stati eruditi nelle più celebri scuole di Allemagna e di Francia.

I lavoranti, che travagliano per altrui conto guadagnano appena lire 1. 12 al giorno, moneta di Genova, ma più generalmente si formano delle società fra questi lavoranti, che intraprendono lo scavo a loro risico e conto col solo fitto al proprietario della cava d'un 20 per cento in ardesie lavorate, o in denaro.

(*a*) Le più grosse lastre pe' truogoli sono portate dai facchini colle stanghe.

Si entra nelle cave col favor dei lumi ad olio di cui son ben provveduti gli artefici per l'oscurità che vi regna, e per gli accidenti che possono nascere capaci ad estinguere il lume. Risplende sì poco il lucignolo in sotterranei, che sembra quasi sempre vicino a spegnersi. La mancanza d'ossigene (gas termos.), almeno in una giusta dose, e l'umidità soverchia di quell'aria ne possono essere la cagione, e lo dimostrerebbe ancora chiaramente la respirazione, se in questo luogo l'uom potesse fare astrazione da quell'orrore, che lo sorprende discendendo in quelle caverne di un'eterna notte. Tal vista, e le riflessioni, che ne seguono son capaci di far qualche volta vacillare il coraggio del viaggiatore filosofo. E come ricordare a sangue freddo in quelle profonde bolgie la storia di parecchj minatori sepolti per sempre in seno dell'altissima montagna? (*a*) Si comincia a discendere per gradini nell'ardesia scavati, e nella viva ardesia; non si scende giammai perpendicolarmente, ma per un piano dolcemente inclinato: si cambia qualche volta direzione, se l'ardesia non presenta dei troppo belli strati, se avvien che questa intersecata sia dallo spato calcario, se dell'acqua che gronda quasi sempre in minute goccie dalle pareti arriva qualche volta a farsi rigagnolo, e cambiare la cava in cisterna.

Son felici, gli operaj quando scavar possono un pozzo in cui l'acqua tutta si raccolga, nè venga giammai a disturbare il loro travaglio. Avviene non di rado, che gli operaj d'una cava s'incontrino con altri, che aperto avevano altra cava in opposta direzione. Il possesso, e la proprietà delle cave rispettive appartiene al padrone del fondo, e non è lecito penetrare sotto l'altrui terreno senza

---

(*a*) Son più di cinquant'anni che non sono avvenuti di questi infausti accidenti. Vi sono tuttavia alcuni vecchj, i quali si ricordano la disgrazia, che hanno avuto altri loro concittadini.

la permissione del proprietario, tutto che la cava fosse stata aperta altrove.

Egli è troppo difficile, come già abbiamo avvertito, che una bella ardesia si presenti a cavatori dopo pochi passi; conviene internarsi più o meno nelle viscere della terra per avere un materiale buono ad essere travagliato. Si scava quindi di mano in mano l'ardesia, e per formare una sicura strada coperta si lasciano quà, è là delle colonne di pietra capaci a sostenere l'enorme peso che di sopra rimane, ed impedire l'avvallamento di qualche filone. Si vedono ciò non ostante qualche volta delle sale assai grandi per contenere cinquanta e più persone senza una sola colonna che le regga; ma gli operaj hanno l'avvertenza di scavarle nella forma di volto, e badano bene che sian tutte circondate dal vivo sasso. Egli è in una di queste bellissime sale, che bisognò sospendere il travaglio per un colpo dato inavvertentemente da un'artefice, onde s'introdusse una grandissima quantità d'acqua nella cava. Si salvarono però tutti gli operaj, e la rarità dell'accidente fà che non sieno essi spaventati dal lontano pericolo. Il pericolo è più grande di rimanere schiacciati dalla montagna sovrapposta, o più facilmente dal chiudersi la bocca della cava, come qualche rara volta è succeduto, rimanendo i poveri minatori sepolti vivi col loro travaglio nelle profonde viscere della terra.

Gli strumenti dei quali costoro si servono sono: un *piccone* col manico di legno del peso di circa sei libbre avente da una parte una testa a foggia di martello, e dall'altra una punta; una leva di ferro chiamata dagli operai *palaferro*, lunga circa sette palmi: degli scarpelli larghi quanto la palma della mano, e dei conj più o meno sottili, ma che però non eccedono nella parte più grossa la mezza oncia; delle squadre inoltre, dei livelli, e dei compassi (*a*).

(*a*) Gli scarpellini, e sotto questo nome s'intendono coloro che

Abbiam già detto che l'ardesia si trova disposta nelle cave a strati orizzontali coll'inclinazione di tutti al Sud-ovest: abbiam pure notato, che questi strati erano d'una maggiore, o minore grossezza, di modo che appajono tra loro naturalmente divisi, ancor quando non vengano intersecati da pietre di diversa qualità, o da qualche strato di terra. Sembrano per così dire strati della medesima ardesia sovrapposti gli uni agli altri in un tempo diverso, e che perciò non abbiano potuto combacciarsi tanto esattamente, come si osserva avvenire nelle sottili laminette, che uno stesso strato compongono. Ma nel decorso di questa memoria arrischierò qualche mia idea sulla composizione di queste ardesie; convien piuttosto che al presente da noi si descriva come essa venga lavorata.

Gli operaj cominciano col delineare quel masso d'ardesia, di cui bramano servirsi. A forza di scarpelli, e *picconi* penetrano sotto le linee sino a quella profondità, che dee avere la gran lastra, la qual vuolsi distaccare intiera dal masso. Quindi coll'ajuto di alcuni conj, o piedi di capra, facilmente la dividono dal rimanente, badando però di adoprare una forza eguale per ogni lato, poichè altrimenti non rimarrebbe la gran lastra di una eguale spessezza in tutte le sue parti. Di queste lastre a cui ordinariamente si dà la figura quadrata, se ne ritrovano delle più grandi, e delle più piccole, ma le più grandi si vedono soltanto in quelle cave, ove si riunisce un maggior numero d'artefici necessario certamente ad un gran lavoro

---

travagliano l'ardesia fuor della cava, anzi nel luogo stesso di Lavagna per ridurre alla giusta dimensione gli scalini, li pilastri, e le stesse lastre fatte per conservar olio, o guarnire pavimenti, hanno un *frappo*, ossia martello a due tagli lungo un palmo circa del peso di dieci libbre, degli scarpelli, inoltre e degli aghi d'acciajo del peso questi ultimi di circa ott'oncie, una massa di ferro pesante sei libbre di figura quadrata, delle squadre di ferro egualmente, una sega, una o più lime dette *raspe*, e delle righe o regoli di legno.

simultaneo. Costoro inoltre usano di principiare a fendere il gran masso dalla parte superiore, ossia dall'alto al basso secondo la direzione degli strati, avvegnacchè in altro modo riuscirebbe incomoda l'operazione, nè potrebbono aversi delle belle lastre, o dei bei pezzi intieri, e perfetti. La lastra vien poscia divisa in più picciole coll'istesso artifizio con cui fù da prima distaccata dal banco comune, e da questo travaglio ne risultano le gronde, gli *abaini* o tegole per tetti, le lastre per cisterne, truogoli ec.

Si procura, che tutte le parti dell'istessa lastra sieno fra loro proporzionali, tanto più se debbonsi far degli *abaini* i quali sono alle volte di una sottigliezza maravigliosa. Per tal oggetto l'artefice ponendosi frà gambe un pezzo d'ardesia quadrato di quella dimensione che deggiono avere le tegole, con delle leggiere scannellature, ch'egli pratica nel bel mezzo de' suoi orli, e singolarmente agli angoli, e con colpi leggieri di martello la divide in due parti, e quindi ognuna di queste parti nuovamente divide in due, proseguendo in tal modo la divisione, e badando sempre di tagliar la lastra nel mezzo affinchè presenti un'eguale resistenza in tutti i suoi lati.

Se avvenga però, che non sia ben'aggiustato il colpo, o proporzionale alla spessezza della lamina, o quando la pietra abbia per avventura un qualche *pelo* (termine degli artefici) gli *abaini* non più si dividono egualmente in tutta la loro estensione, e ne sortono dei *rittagli* che qualche volta servono per lavori di minor conto, ed altre volte son gettati via colla terra, ed altri frantumi ardesiaci.

Le tegole son la mercanzia che ha maggiore spaccio di tutti gli altri lavori risultanti da questa pietra. La più gran sottigliezza che si dà a queste è di 2 a 3 linee, 4 millimetri all'incirca; ma queste vengono ricusate ordinariamente dai compratori preferendosi il doppio più grosse. Secondo le volgari misure del paese si richiedono gli *abaini* di ventisei a trenta a palmo, ma se si vogliono caricare

con

con questa merce dei bastimenti, allora si ricercano gli più sottili, poichè se ne imbarca una maggiore quantità. I più grandi *abaini* hanno trenta oncie di dimensione per ogni lato, ed i più piccioli oncie ventidue. Le gronde che sporgono fuori del tetto son più grosse degli abaini, ed hanno ancora una maggiore dimensione in superficie: le più grandi contano sino a cinque palmi di lunghezza, e quattro di larghezza, le più picciole son lunghe palmi quattro, e larghe trè. Le lastre che servono per truogoli sono ordinariamente di otto palmi in quadrato, e grosse due oncie all' incirca.

I pilastri, gli architravi, i fregi, le colonne, le lastre per *commôde*, ed i quadrelli che servono a lastricar strade, e pavimenti di casa sono in proporzione più grossi delle lastre che abbiam mentovato, e si dà ordinariamente a questi lavori quella proporzione, che si vede in opere consimili fatte di marmo. Si arriva qualche volta a dare un bel pulimento alle lastre che si sovrappongono ai *commôde*, ed altri utensili, ma ognun vede quanto questo pulimento inferiore esser debba a quel dei marmi, e d'altre pietre più dure della nostra ardesia.

Il Sig. Spadoni vorrebbe, che gli artefici si servissero della sega per fendere l'ardesia di Lavagna, e non vorrebbe veder nelle cave adoprati gli scarpelli, ed i conj nel modo, che abbiam mentovato, perchè egli crede nella maniera usata consumarsi assai più di materiale; che men sicuro riesca il travaglio, e più dannoso ancora per quella gran polvere, che va ad introdursi nei polmoni degli operaj. Ma la sega ottiene perfettamente il suo intento quando non può fendersi l'ardesia nella direzione de' suoi strati; riesce però inutile, quando non si abbandoni la naturale direzione, e non può certamente servire per la fabbrica delle sottilissime tegole. Qual prò della sega, il di cui ministero è eterno, se si paragona alla celerità, colla quale si dividono le più estese lastre delle ardesie nella maniera

che si costuma? La polvere non è poi tanto da temersi in quella umidità che regna nelle caverne (chiamate bolgie infernali dal citato autore) come avrò un'altra volta occasione d'avvertire. Prosegue però egli le sue riflessioni sù queste cave, e non sa intendere perchè gli artefici delle ardesie amino di fenderle sempre nella direzione da levante a ponente, e protestino che in qualunque altro modo vanno le lastre a riuscire imperfette (*a*). Se vuolsi parlare della tavola, che fu già distaccata dal suo banco, il pregiudizio volgare neppur val la pena di essere confutato. Ma se del banco d'ardesia si parla in ordine della sua direzione, la ragione n'è chiara, e la divisione dall'Est al Sud-Ovest sembra a tutte le altre preferibile, come ho potuto io stesso vedere con varj esperimenti, che in mia presenza ne fecero i minatori.

Oltre i travaglj ai quali abbiam veduto destinate le nostre ardesie, tacer non debbo l'uso, cui una volta le adoperavano i pittori, ed al quale tuttavia sembra che possano servire per la bellezza di alcune opere di artefici eccellenti, che tutt'ora si ammirano dipinte su questa pietra. È sulla Lavagna che han dipinto di molti bei quadri a olio, ed a fresco non pochi pittori Toscani, ed anche molti pittori Genovesi. Il bellissimo quadro di Pellegro Piola, che si vede in Genova nel vico degli orefici, quadro che ci fa piangere l'immatura violenta morte del suo autore, è dipinto sull'ardesia di Lavagna. Un'altro bellissimo quadro rappresentante la sacra famiglia con figure di grandezza naturale è stato su questa pietra dipinto dall'egregio nostro pittore Valerio Castello, ed ora è posseduto dal Sig. Agostino Maglione. Cito questi due soli quadri, perchè ci ricordano i prodigj dell'arte, ma ne potrei citare molti altri, che si possono vedere in tutti i paesi del Ge-

(*a*) Lettere Odeperiche.

novesato. Il sig. Targioni Tozzetti ne' suoi Viaggi per la Toscana fa menzione egli pure di alcune pitture sulla Lavagna, e si rallegra di possederne una del famoso Pietro Dandini suo parente, ove trovasi dipinta l'adorazione dei Magi, e dei Pastori con figure a meraviglia espressive. Tra le altre vi sono il Rè Moro con alcuni suoi cortigiani, i visi dei quali sono cavati dall'istesso fondo della Lavagna con pochissime pennellate che li determinano, ed il medesimo fondo nudo serve ancora ad esprimere il bujo della notte. Racconta d'avere dell'istesso autore il ratto di Proserpina, e la liberazione di Euridice dipinti egualmente sopra la Lavagna, la superficie nera della quale non ricoperta da colori, o da mestica alcuna rappresenta l'orrido bujo dell'inferno.

L'ardesia di Lavagna ciò non pertanto abbandonata a se stessa, ed esposta per lungo tempo all'aria, prende un color cenerognolo, anzicchè oscuro, ed io credo, che quest'ultimo colore il quale anche fra noi si osserva in qualche antico basso-rilievo, ed arriva alcune volte ad emulare il più bel nero, si debba ad una preparazione oliata, di cui fu intonacata la pietra poco dopo la sua estrazione dalla natia caverna. Deggio credere all'effetto di una tal preparazione per alcune prove che ne ho fatto, quantunque non sia giammai arrivato a poter emulare perfettamente il lucidissimo nero, che si osserva in alcuni architravi, e certe colonne modellate su questa pietra dai nostri antichi. L'arte si è pur perduta d'assai a nostri giorni colla quale gli Antichi scolpivano sulla medesima delle bellissime figure, e delle storie, e dei quadri compitissimi di greco sapore (*a*). Ho nella mia casa di Chiavari

(*a*) Pretendono alcuni che la maggior parte di queste pietre elegantemente intagliate a basso rilievo, non sieno già provenute da Lavagna, ma da qualche altra cava di pietra più dura, che si suppone anticamente estratta dalle montagne della Polcevera, e singolarmente da *Prementone*. Io non contrasto la possibilità di un tal fatto, ma ho riconosciuto la vera ardesia di Lavagna in molte di dette pietre.

un antico cammino di Lavagna alto circa sedici palmi, nel quale le colonne, il fregio, i grifoni che tengono fisso lo stemma gentilizio, e l'aquila che lo cuopre sono d'uno squisito lavoro. Ma non è solamente di questi ultimi tempi il compiangere la decadenza della statuaria, e delle belle Arti.

Ecco tutte l'opere cui ha servito e serve la nostra ardesia, se aggiunger non si vogliano per ultimo quelle lastre, che si adoperano al disegno delle figure geometriche. Per questo uso vale la nostra pietra quanto tutte le altre annoverate a simil uopo dai loro storiografi. Prima di quest' ultime rivoluzioni, alle quali colla Francia ha partecipato l'Italia, e finalmente il Mondo intiero, si facea uno grande spaccio della nostra pietra oltre il Genovesato per l'Italia tutta, ed in Ispagna si trasportava, e nella Sicilia, e nella Sardegna, e in tante altre parti, ch'erano dal commercio protette. I bastimenti di Lavagna erano quasi esclusivamente impiegati in questo traffico, e si cambiava la pietra con altre merci, di cui questo paese abbisogna.

Ecco in generale a piè di pagina li prezzi, cui si vendevano i lavori particolari d'ardesia, detti in lingua del paese *chiappami*, negli anni 1796 e 1799 (*a*).

(*Sarà continuato*)

(*a*) NOTA *de' Prezzi de' diversi Chiappami in Lavagna negli anni* - - - - - - - - - - - - - 1796 1799

Abbadini di oncie 30	al o/o	Lir. 12	Lir.	18
Detti di onc. 26	»	8		13 10
Chiappa di palmi 4 e palmi 3 lavorata per gronda	»		10	12
Detta di palmi 5 e palmi 3 lavorata simile	»		14	16
Piana di palmi 6 lavorata alla romana	»		8	9
Detta di palmi 5 lavorata simile	»		6	7
Canelletta di palmi 6 lavorata a bastone	»		8	10
Detta di palmi 5 simile	»		6	7
Porta di pilastrata di palmi 11 larga palmi 6 lavorata	»	8	8	11
Detta di qualone di palmi 8 larga palmi 4	»	3		3 10

NOTA

Sopra alcune nuove denominazioni chimiche introdotte del Sig. THOMSON

di L. V. BRUGNATELLI

Il cel. Sig. Thomson trovando difettosa l'attuale nomenclatura chimica francese rapporto agli *ossidi* metallici, ha introdotto nell'eccellente suo SISTEMA DI CHIMICA i seguenti nomi nuovi finchè non se ne proponghino de' migliori.

Protossido di un metallo è un metallo combinato all'ossigene de' fr. al *minimum* ossia il *primo ossido* che il metallo è suscettibile di formare.

Deutossido è il secondo *ossido* di un metallo combinato con due dosi di ossigene, così pure si chiameranno

---

Detta alla frattina di palmi 8 larga palmi 4	»	1	10	1	16
Schiavone di palmi 6 lavorato a bastone	»		12		14
Scalino di palmi 5 grosso 1/4 a bastone	»	1		1	2
Chiappa di palmi 5 e palmi 4 spianata squadrata per pavimento	»	1	6	1	10
Mezzanino di palmi 5 reff.	»		3		4
Chiappasolo di oncie 22 in quadro lavorato per pavimento	»		3		3
Troglio di palmi 7 e palmi 6	»	26	10	30	
Chiappe bastarde di palmi 4 al *oso*	»	12		14	
Portello di palmi 2 in quadr spian. squad. per pavimento	»		10		12
Chiappe di palmi 9 e palmi 4	»	2	16	3	4
Detta di palmi 8 e palmi 4	»	2	8	2	14

Si ommette di segnare tutti gli altri articoli; e loro rispettive proporzioni, giacchè ne parebbe troppo voluminoso il dettaglio.

Essendo gli *chiappami* di qualità doppia costavano altrettanto.

N B. Nel momento in cui scrivo (1808) i prezzi sono di molto ribassati per tutti i lavori d'ardesia. Si può avere un'idea della diminuzione, confrontando il prezzo delle tegole o *abbadini* d'oncie 26: il qual era di ll. 13 nel 1807, ed in questo anno di sole ll. 9.

tritossido, *tetrossido*, *pentossido*, *ectossido*, ec. il 3, 4, 5, 6. *ossido*. E finalmente quando un metallo viene combinato con tanto *ossigene* quanto ne può prendere, il composto è chiamato *perossido*.

Nella nostra Nomenclatura chimica riformata ritenendo la denominazione più esatta di *termossido* metallico in luogo di *ossido* si sono distinti finora soltanto i due estremi gradi di termossidazione, ossia il *maximum*, e il *minimum*. Il *maximum* l'abbiamo chiamato *ipertermossido* ossia superiore grado di termossidazione e chiameremo *ipotermossido* l'inferior grado di termossidazione. Sarebbe poi agevole l'indicare, come fece il Sig. Thomson, il 2, 3, 4 ec. grado di termossidazione, qualora ciò si credesse vantaggioso, dicendo deutermossido, tritermossido, tetratermossido, pentermossido, ectermossido ec.

Rapporto ai *sali*, essi possono trovarsi, com'è noto, ora neutri, ora con eccesso di ossico (acido), ora con eccesso di base, la quale può essere alcalina, terrea, o metallica. Il Sig. Thomson (tom. 2. p. 5.) per indicare l'eccesso di *acido* fa procedere al nome ordinario del sale il *sopra*, e la preposizione *sotto* per annunziare un eccesso di base. Quindi, egli dice, la denominazione di *solfato di potassa* che ci presenta il sale nel suo stato neutro diverrebbe *sopra-solfato di potassa* quando lo stesso sale contenesse un eccesso di acido, e *sotto solfato di potassa* se questo stesso sale avesse un eccesso di base, ma questi *sotto*, *sopra* non sono espressivi nè ci sembrano convenienti nella nomenclatura chimica filosofica.

Nella nostra nomenclatura riformata abbiamo ritenuto l'*ossidulo* (sinonimo di *acidulo*) per indicare eccesso di *acido*, e le denominazioni *alcalinulo*, *terrulo*, *termossidulo metallico* quando un alcali, una terra, o un termossido metallico si trova in eccesso in un sale. Quindi il *cremore di tartaro* secondo noi si chiama *ossitartrato ossidulo di potassa*, la calce estinta all'aria *ossicarbonato terrulo di*

calce; il mercurio dolce *ossimuriato termossidulo di mercurio* ec.

In quanto all'*ossi* noi fummo i primi a farlo precedere alle denominazioni di tutti gli acidi, e di tutti i sali che *acido* contengono in quanto che *ossi* da *oxy* è pretto sinonimo di *acido* (*acidum* de'lat.) e così noi diciamo *ossisolforico*, *ossimuriatico* ec. invece di *acido solforico*, *acido muriatico*; *ossisolfato*, *ossimuriato* invece di *solfato*, *muriato* ec. Ma il Sig. Thomson con altri dotti chimici inglesi vorrebbe riservare l'*ossi* soltanto agli acidi, che secondo noi sono *termossigenati*, ossia combinati alla base indecomposta dell'aria pura, e che egli coi chimici francesi chiama senza distinzione ossigenati. Così l'*ossimuriatico termossigenato* ei vorrebbe con una sola parola chiamarlo *ossimuriatico*. Ma l'*ossi* che solo dinota, e dinoterà mai sempre *acido* perchè ora vuolsi mai che esprima *ossigene* nella teoria chimica francese? La parola *ossi-gene*, secondo anche i cel. Riformatori della nomenclatura chimica francese altro non significa che *acido-genero*. Bisogna convenire che è stato un vero errore di alcuni chimici, d'altronde abilissimi, l'avere adoperato come un'abbreviatura l'*ossi* per dinotare il generatore dell'acido, l'*ossigene*.

Li ossimuriati ipertermossidati della nostra nomenclatura il Sig. Thomson li chiama semplicemente *ossimuriati*. Ma l'*ossi* non manifesta lo stato del sale che si vorrebbe accennare. P. e. Thomson chiama il mercurio corrosivo *ossimuriato di mercurio*. Volendo, anche per una convenzione, col Sig. Thomson supporre, che *ossi* voglia significare *ossigene*, si crederebbe che in questo sale mercuriale fosse l'*acido muriatico ossigenato* de'francesi, combinato all'*ossido* di mercurio, laddove è ormai provato che l'*acido muriatico* in questo sale mercuriale è semplice, e che il mercurio è quegli che trovasi al *maximum* di *ossigenazione* (termossidazione). Diffatti nella nostra *nomenclatura riformata* il mercurio corrosivo chiamasi *ossimuriato di mercurio*

ipertermossidato, nè finora si è proposto, ch'io sappia, un nome più significante. Lo stesso dicasi pure di tutti gli altri sali metallici che il Sig. Thomson chiama *ossisolfati*, *ossisolfiti*, *ossiprussiati*, *ossinitrati*, *ossiacetati*, *ossifosfati*, *ossifluati*, ec. (1) La *rugine* di ferro, secondo lui, è un *ossicarbonato di ferro*, perchè questo metallo al *maximum* di ossidazione, nella teoria chim. francese, è combinato all'*acido carbonico*. Noi lo chiamiamo *ossicarbonato di ferro ipertermossidulo*. La desinenza in *ulo* dinota altresì l'eccesso dell'*ipertermossido* di ferro relativamente all'ossicarbonico che non lo satura.

Le combinazioni del gas flogogene (idrogene) solfurato colle basi, il Sig. Thomson ora le chiama col Sig. Berthollet *idrosulfuri* (Tom. V.), ora col Sig. Chenevix *idroguri solfurati*. Credo inutile il ripetere ciò che dissi altrove (2), cioè che *idro* (hydro fr.) non può avere in una lingua scientifica altro significato che quello di *acqua* o non di *idrogene*, e quindi siffatte denominazioni si dovrebbero una volta rigettare dai chimici Neologi ai quali stà a cuore di addottare de' nomi, per quanto è possibile esatti, e d'impedire la fatale confusione della quale è ora minacciata la nomenclatura chimica.

SUL.

---

(1) Ora l'ossi (oxy) secondo il Sig Thomson deve significare l'ossigene combinato all'acido, ora l'ossigene combinato in alto grado alla base metallica. Siffatto modo di denominazioni deve riuscire molto imbarazzante e confuso.

(2) V. La Prefaz. alla mia Farmacopea Generale. Pavia 1807.

SUL VELENO DELLA VIPERA

Discorsi due (1)

Del Sig. GIUSEPPE MANGILI

Prof. di Storia Naturale e Direttore del Museo nella R. Università di Pavia, Membro del Collegio Elettorale dei Dotti, e Socio di molte Accademie,

Discorso I (2)

Quei serpenti che destarono in alcuni popoli il terrore e lo spavento, in altri l'ammirazione e la sorpresa, che tanto brillarono nelle antiche religioni per certe qualità eminenti che vennero loro attribuite dall'ignoranza de' tempi, questi stessi formarono pure uno de' più interessanti soggetti di meditazione e di studio pei Fisici e Naturalisti; e senza ridirvi quanto di favoloso o di veridico ne scrissero gli antichi, e come in seguito la loro storia sia stata portata pressochè al massimo grado di perfezione dai più illustri Naturalisti de' tempi a noi vicini e segnatamente del celebre Naturalista Lacepede; permettete Rettore magnifico, colleghi sapientissimi, e voi tutti uditori ornatissimi ch'io quest'oggi vi trattenga per breve tempo sopra due punti che li ri-

(1) Invitato dal nostro Prof. Mangili ad inserire in questo Giornale le *Nuove sue Osservazioni ed esperienze sopra il veleno della vipera* ha creduto opportuno riprodurne il suo primo Discorso su questo argomento pubblicato già da qualche tempo coll'aggiunta di alcune nuove annotazioni per mettere così il Lettore a portata di conoscere tutta la serie delle sperienze da lui instituite su questo importante argomento (*L'Edit.*)

(2) Letta nella grand'Aula della R. Università di Pavia il giorno 19 Giugno 1805 in occasione di Laurea.

sguardano; ch' erano sfuggiti all' instancabile zelo de' più celebri promotori della storia naturale, e che a mio credere sembravano pur degni di tutta la considerazione, onde la storia di questi esseri senzienti acquistasse un maggiore grado di verità, e perfezione.

Tutti gli Scrittori di Storia naturale sono stati solleciti di osservare in pressochè tutte le classi degli animali i fenomeni, che le varie età presentano, e l' infanzia in ispecie; ma parlando dei serpenti hanno passato sotto silenzio codesto primo stadio della loro vita, al qual silenzio supplendo io vi riferirò quest' oggi quanto mi è accaduto di osservare circa l' infanzia dei serpenti velenosi più a noi comuni, come quelli che furono il soggetto di alcune mie ricerche nella precedente estate; così verrà stabilita l'epoca eziandio nella quale cominciano essi a far uso del mortifero veleno, che viene separato da certi particolari organi loro proprj: e vedremo in secondo luogo quale sia veracemente l'azione sulla fibra animale vivente di un sì temuto veleno da me cimentato sopra varj animali, e sin anche sugl' individui di quella stessa specie ond' esso è tratto.

Tra le molte vipere che il mio viperajo si affrettò di portarmi nella primavera dell'anno precedente una ve n'era tra le altre di una grossezza straordinaria, e credutala quindi pregna la riposi entro una picciola cassetta, isolandola interamente dalle sue compagne. E mentre le altre servirono agli sperimenti, che tra poco vi dirò, questa la tenni costantemente meco visitandola più volte ogni giorno all' oggetto di vedere un parto viperino, e di allevarne i piccoli, se mai fossero essi stati suscettibili di un qualche benchè menomo grado di domestichezza.

Dopo circa tre mesi di prigionia adunque nella mattina del giorno 12 settembre la grossa vipera partorì uno dopo l' altro 13 viperini, sette dei quali erano vegeti e vispi, e gli altri sei aggomitolati ed in istato di feti morti, ma ricoperti tutt' all' intorno da una sottile mem-

brana destinata a sostenere i vasi copiosissimi della placenta.

Se la vipera madre durante questo penoso travaglio non mandò dei sibili di dolore, parve nulladimeno di un umore il più triste, ed in uno stato del più grande abbattimento; nè mi sono nemanco accorto che usasse la più picciola attenzione alla tenera sua prole — aggiungerò anzi che fu massima l'indifferenza materna, allorquando levai dalla cassetta uno dopo l'altro questi viperini, altre volte ve li riposi di nuovo avvicinandoli alla testa della madre; ma questa non diede in veruna circostanza il più piccolo segno di amore materno. La vipera madre però non tardò che poche ore a riaversi del grande abbattimento in lei avvenuto a cagione del parto, e forse divenne più vispa e vegeta di quello fosse dinanzi, perchè sgravata di un peso che molto toglieva alla sua naturale agilità.

Debbo altresì aggiungere che dei sette viperini vivi due ve n'erano cui pendeva tuttavia dal cordone ombilicale la placenta, che recisi colla forbice; e contorto alcun poco il cordoncino ombilicale, onde impedire ogni emoraggia, li due viperini si trovarono con questa facilissima operazione alla condizione dei loro compagni.

In questo tempo mi feci recare due pulcini appena nati per farli mordere da' miei viperini, ma non potei in veruna maniera determinarli a mordere gli animali, che aveva presentati alla loro bocca. I viperini aprivano con qualche difficoltà la bocca, ma sempre ricusavano di addentare la preda offerta. Mi accorsi di più che all'istante in cui spalancavano la bocca non alzavano, come ordinariamente sogliono fare le vipere, i loro denti canini. Allora presi il partito di esaminare più davvicino essi denti, e tentai, ma invano, a più riprese di sollevarli, li vedeva attraverso alle loro guaine, ma vedeva pure che queste guaine non erano forate in basso secondo il solito. Continuavano esse guaine colla cute della mandibola superiore,

ond'è che i denti caniui dei piccioli viperini eranò in certa guisa obbligati a starsene in riposo; e pare veramente che vi stieno fino a tanto che tutte le parti della testa, e più di tutto i denti canini, questi denti che loro servono per injettare il fatale veleno entro le ferite degli animali verso i quali il sentimento della fame o della vendetta gli sprona, abbiano acquistata quella consistenza che si rende necessaria, onde abbiano ad usarne con vantaggio e con certezza di successo.

Poichè adunque i viperini ricusavano di mordere i teneri pulcini, presi l'altro partito di far mordere dalla vipera madre uno de' proprj figli per conoscere più chiaramente gli effetti del veleno della vipera sugl' individui della medesima specie; ma con qualche mia sorpresa, a questo primo tentativo non mi riuscì d'indurre la vipera madre a mordere il corpo del proprio figlio, che aveva presentato alla sua bocca spalancata, comunque la stuzzicassi. Essa teneva li suoi denti canini ripiegati, e come suole tenerli ogni qual volta si trova in istato di perfetta tranquillità e quiete. Ciò fatto raccolsi in seguito alcuni lombrichi terrestri, onde fornire un tenero alimento alla prole viperina; ma non sì tosto la torpida prole vide questi vermicciatoli, che subito mostrò per essi il più grande ribrezzo, schivando persino la loro compagnia.

Riuniti i viperini in società colla madre, gettai entro la cassetta e lombrichi, e rane, e picciole lucerte per vedere come la madre proveder volesse alla sussistenza dei proprj figli; ma anche in questo caso tanto i figli, che la madre mostrarono la maggiore antipatìa verso li nuovi ospiti, per cui rimasero questi per moltissime ore illesi entro la cassetta, fino a che li levai vedendo che il sentimento della fame nulla affatto poteva sul carattere estremamente selvaggio ed indomito della vipera madre.

Separati di nuovo i viperini dalla madre feci loro ingollare per forza dei piccioli pezzetti di carne di rana,

ed eziandio di pollo cotto, ma alquanto masticato; onde ne riescisse loro più facile la digestione. Infatti parve che, alcuni almeno, acquistassero dal cibo nuova vitalità, poichè di torpidi ch'erano dianzi, diventavano dippoi agili e vispi, massime se venivano alcun poco stuzzicati — Non mai però s'avventavano per mordere, talmente che poteva con tutta confidenza tenerli tra le mani e imboccarli senza incorrere il menomo rischio —.

Alcuni tra essi per altro appena ingollato il cibo facevano subito ogni sforzo per rigettarlo, per la qual ragione forse, due ne perirono quattro giorni dopo la nascita. Un terzo lo feci mordere a viva forza dalla vipera madre usando di tutt'i mezzi valevoli a destare in lei rabbia e furore, e questo dopo alquante ore morì in conseguenza del veleno. Dopo alcuni giorni avuta una vipera fresca la decapitai, le feci versare dai fori ellittici dei denti canini quelle due o tre goccie di veleno che seco portava, lo introdussi nella sostanza muscolosa del dorso di un quarto viperino, e per effetto del veleno morì esso pure dopo non molte ore. (1) — Un quinto morì di stento entro il giorno undecimo.

Due ne rimanevano ancora i quali sebbene discretamente nutriti, pure mostravano sempre un umore il più triste, non amavano nemmeno di starsi vicini, ed ogni qualvolta li metteva tra loro a ridosso, tosto si separavano per andare in parti opposte. Si ricreavano alquanto stando al sole, preferivano la terra secca all'umida, e quando si movevano da luogo a luogo cacciavano fuori sovente quella

(1) Molti sperimenti mi hanno convinto, che anche altri animali a sangue freddo come sarebbero rane, rospi, ramarri, stillordi ec. cadono pur essi vittima di questo veleno. Egli è però da notarsi, che in essi li segni forieri di vicina morte si manifestano molto più tardi; la qual cosa può dipendere dalla loro costituzione organica, che li rende in sulle prime meno sensibili all'azione deprimente del veleno viperino.

loro linguetta bifida, nè giammai aprivano la bocca per mordere checchessia. I denti canini rimasero giacenti ed in uno stato di quiete. Il sesto viperino morì di disagio dopo 14 giorni.

Visitato il viperino superstite nella mattina del giorno 28 settembre, ossia 16. giorni dopo la nascita, m'accorsi che per la prima volta aveva acquistato la facoltà di articolare i suoi denti canini, e di diventare quindi funesto a quell'animale che fosse stato presentato alla sua bocca. Infatti nel giorno 30 settembre avuto da un cacciatore un vivacissimo capinero feci sì, che il viperino superstiste gli mordesse a dovere una coscia, come avvenne. Il capinero appena fu morsicato che subito risentì gli effetti del mortale veleno, divenne a prima giunta stupido, la sua respirazione si fece affannosa, per sette minuti tenne li suoi occhi ora aperti, ora semichiusi; indi li chiuse del tutto, e in capo a due altri minuti, preso da forti convulsioni che durarono pochi secondi, in mezzo a piccoli gridi spirò l'ultimo fiato —. La coscia morsicata acquistò un colore livido nerastro, e parve il sangue coagulato in sito.

Sperava di trovare nel viperino superstite un soggetto di nuovi sperimenti e di ulteriori osservazioni sul di lui carattere; ma esso pure dopo altri 15 giorni, ossia dopo 33. giorni di una vita discretamente attiva se ne morì. Nè saprei ascrivere la sua morte, salvochè allo sfinimento di forze, non ostante che nei precedenti giorni gli avessi fatto ingollare a viva forza della carne masticata della quale ne avrebbe tratto sicuramente il necessario chilo riparatore, se non avesse avuto la brutta abitudine di ricacciarla spesso dal corpo mediante il vomito. Tali sono le osservazioni che ho potuto instituire sull'infanzia de' miei viperini, che prima del sedicesimo giorno di vita si puonno riguardare quali esseri affatto innocui, contro la comune opinione, giacchè essi non acquistano se non che a quest'epoca la facoltà d'injettare il veleno entro le ferite

degli animali, verso i quali la vendetta; o l'appetito gli sprona.

Ora vi riferirò alcune delle principali e più decisive sperienze da me prima di ogni altro instituite all'oggetto di stabilire quale sia veracemente l'azione del veleno viperino sull'economia animale.

I precedenti moltiplicatissimi sperimenti fatti circa il veleno della vipera dal celeberrimo Fontana di Firenze, e da altri illustri Fisici furono praticati piuttosto a disegno di trovare un antidoto a questo terribile veleno, di quello che a fissarne l'azione; talchè furono mai sempre divise le opinioni tra li più riputati medici, circa il modo dell'operare di questo veleno, pretendendo gli uni che agisse stimolando eccessivamente, e inducendo quindi nell'animale economia una tale debolezza indiretta per cui ne veniva necessariamente la morte; mentre alcuni altri de'più recenti sospettavano invece in questo veleno un'azione del tutto opposta, ossia controstimolante, o deprimente. (1)

Dalle moltiplici sperienze da tanti fisici, e naturalisti instituite nel proposito, risultava solo che il veleno viperino distruggeva con prontezza l'irritabilità, disponendo le carni alla più celere putrefazione, e che alcuni rimedj eccitanti adoperati a tempo erano giovevoli per eluderne l'azione. La quistione rimaneva però sempre indecisa, poichè per

(1) Un Medico di qualche nome accostumato sino dalla sua prima età a sputare continuamente veleno, ha avuto l'impudenza di alterare il mio testo, e di dire parecchie falsità sul conto di questo discorso, per far credere ai meno veggenti, ch'io mi sono fatto autore delle opinioni altrui. Dall'espressione del mio testo ognuno vede, ch'io ho citato le diverse opinioni dei medici rispetto all'azione del veleno viperino; e che di poi ho fatto un ingenua narrazione delle mie e non già dalle altrui sperienze, che ho instituito senza veruna prevenzione di partito, con que'modi e con quelle cautele che io ho giudicato più proprie, al solo oggetto di conoscere quali dei Medici antichi e moderni opinassero più sensatamente su tale argomento.

difetto di prove dirette, sì gli uni, che gli altri dei medici spiegavano a loro modo le guarigioni, che mediante l'uso di certi rimedj sovente si ottenevano.

In tale incertezza di cose nella primavera dell'anno scorso venni eccitato da parecchi illustri colleghi ed amici, non meno che dalla lodevole curiosità di molti studenti che frequentavano con assai profitto la scuola di Storia naturale, a tentare delle nuove sperienze sul veleno della vipera, onde conoscerne veracemente l'azione. A tal fine mi procurai dal nostro Prof. Brugnatelli dell'ammoniaca che tra le sostanze stimolanti occupa un luogo assai eminente, non meno che del puro ossiprussico che viene riguardato come uno dei principali controstimoli, e di più dell'acqua distillata di lauroceraso, annoverata essa pure tra le sostanze controstimolanti o deprimenti: aveva a mia disposizione parecchie galline e molte vipere tutte vigorose e grosse.

Afferrata una di queste vipere pel collo la obbligai a mordere una delle mie galline nei muscoli pettorali senza somministrarle nè prima, nè dopo alcun liquido eccitante o debilitante, affine di vedere il risultato della semplice azione del veleno. La gallina divenne alquanto stupida; dopo 25 minuti mostrò la più decisa inclinazione al sonno; per altri 10 minuti presa da sonno, ma quasi non volendo dormire alzava ed abbassava più volte il capo, e si sollevava pur anco su i due piedi con gli occhi semichiusi, e qualche rara volta del tutto aperti. Finalmente abbassò contro terra la testa, e parve caduta in letargo; tenta per l'ultima volta di rialzarsi, ma ricade ben tosto in un profondo letargo dal quale non si ridesta mai più. Cresce il sopore; la cresta della gallina acquista un colore purpureo-livido; fa sentire un poco di stertore, dà tre o quattro segni di leggieri convulsioni, che finiscono colla morte, la quale avvenne 70 minuti circa dopochè la gallina fu morsicata.

Ad

Ad una seconda gallina feci preventivamente ingollare in maniera che passasse entro il ventricolo un tubetto di di legno aperto ai due capi. In questo tubetto aveva dianzi introdotto della mollica di pane, su di cui ho fatto cadere cinque goccie di ammoniaca pura. Munito così il ventriglio della gallina del suddetto liquido assai eccitante, senza perder tempo la feci mordere ben bene nei muscoli pettorali da un'altra robusta vipera. La gallina dopo alquanti minuti parve un poco stordita, la cresta egualmente, che i cirri erano alquanto ingialliti; ma avendole gettate innanzi dei granelli di riso, e della mollica di pane si diede immantinenti a mangiare, e con quella voracità che suole essere propria di tutt'i gallinacei. La sua salute parve in poco tempo affatto ristabilita, visse oltre un mese, e sarebbe vissuta lungo tempo ancora, se non avessi ordinato al mio domestico di ammazzarla.

Questo sperimento adunque pare che dimostri ad evidenza che le due azioni opposte, del veleno cioè, e dell'ammoniaca si sono a vicenda neutralizzate nel corpo di questo animale. Ad una terza gallina feci ingollare col metodo dianzi esposto la mollica di pane inzuppata invece da quattro in cinque goccie di ossiprussico, e fatta mordere immediatamente da altra vigorosa vipera, dopo circa quattro minuti diede segni di grande affanno, e di una decisa inclinazione al sonno; dopo altri due minuti chiuse affatto gli occhi e divenne soporosa. In questo stato durò quasi 10. minuti; le sue inspirazioni e respirazioni si facevano mano a mano più rare ed affannose, sinchè da ultimo spirò in mezzo a picciolissime convulsioni. La cresta ed i cirri acquistarono un colore porporino livido; e le due orecchiette del cuore le trovai turgide di sangue.

Questo sperimento fa vedere che le due azioni del veleno cioè, e dell'ossiprussico sono congeneri; e mentre la prima gallina non spirò che 70 minuti circa dopo essere stata morsicata, questa invece cessò di vivere dopo 17

minuti; e ciò pare sia avvenuto in forza della doppia azione controstimolante o deprimente del veleno injettato cioè, e dell'ossiprussico fatto passare entro lo stomaco.

Ad una quarta gallina diedi col metodo sovraesposto della mollica di pane inzuppata da un pari numero di goccie di acqua distillata di lauro-ceraso, indi fatta mordere da altra vipera manifestò tutt'i sintomi della precedente, se non che morì dopo un tempo più lungo, essendo l'acqua distillata di lauro-ceraso congenere bensì quanto agli effetti coll'ossiprussico, ma di un'attività decisamente minore, come lo sperimento mi fece conoscere.

Tali sperienze le ho instituite, e ripetute assai volte alla presenza de'più oculati alunni di questo insigne Ateneo e sopra le galline, e su altri animali a sangue caldo, e sempre ne ho avuto pressochè gli stessi stessissimi risultati. Sembra quindi che non debba ormai nascere il più picciolo dubbio sull'azione decisamente controstimolante o deprimente di questo famoso veleno (1).

---

(1) Mentre io stava pubblicando questi miei discorsi mi è capitata sott'occhio una breve dissertazione del Sig. Prof. Mongiardini di Genova *sul veleno della vipera*; nella quale pretende attaccarmi 1.° perchè non ho fatto cenno degli autori che prima di me hanno impiegato con successo o senza effetto l'ammoniaca per la cura della morsicatura della vipera; 2.° perchè ho creduto di avere trovato nell'ammoniaca uno de'più valevoli antidoti contro questo veleno, mentre le sue sperienze, e quelle dell'illustre Fisico Fontana discordano per avventura dalle mie. In terzo luogo combatte l'azione controstimolante o deprimente di questo veleno, coll'asserire delle guarigioni ottenute con rimedj *mucilaginosi oleosi e debilitanti*.

E quanto alla prima parte risponderò al Sig. Mongiardini, che lo scopo di quelle mie sperienze fu diretto non già a scoprire il rimedio, che potesse dirsi specifico entro il veleno viperino, essendovene più d'uno; giacchè sapeva anche prima che molte persone guarirono col semplice uso del vino generoso, altre colla triaca, e taluno finalmente coll'ammoniaca; ma sibbene a determinarne con ulteriori prove più dirette, e convincenti la sua azione sull'economia animale. Quindi quale necessità di ostentare una erudizione per nulla neccessaria all'oggetto in quistione, e altronde da tutti i dotti conosciuta.

Risponderò alla seconda parte, che s'egli non è stato abbastanza felice di veder guarire dei gallinacei morsicati dalla vipera facendo uso dell'ammoniaca: lo che può dipendere da due cagioni, o che non abbia contrapposto una sufficiente dose di ammoniaca, giacchè non sappiamo se la vipera addentando i muscoli pettorali versi nella loro sostanza una, due, o più goccie di veleno; o che non abbia fatto uso di tubetti fragili come sono quelli fatti con ritaglj di sagginale svotati, per cui appena sono essi introdotti nel ventriglio, che immediatamente si sfrantumano, e così lo stimolo diffusivo si propaga più celeremente a tutto il corpo, impedendo in tal modo e annichilando i progressi dell'azione deprimente del veleno. Confesso il vero, che questo sperimento è molto dilicato, ma io non posso rinunciare ai felici risultati da me, e da molti oculatissimi allievi di questa Università osservati nel proposito, all'occasione delle pubbliche sperienze.

Quanto alla terza parte essa non meriterebbe veruna risposta, essendo cosa notissima, che i viperaj sogliono comunemente ricorrere al vino ed alla triaca per guarire dalla morsicatura delle vipere, le quali sostanze sono da tutti riconosciute stimolanti, e non altrimenti ai rimedj *mucilaginosi*, *oleosi*, e *debilitanti*; quindi per neccessaria conseguenza anche l'ammoniaca per la sua natura eccitante sarà più assai che il vino e la triaca valevole a distruggere i funesti effetti del veleno viperino.

In fine il Prof. Mongiardini volendo combattere l'idea di certo Casinelli, il quale s'ingegna di provare, che il veleno della vipera uccide gli animali per l'alterazione che porta nel loro sangue, dice» come potrà questa teoria conciliarsi con ciò che altra volta osservai nella morte delle rane pel veleno viperino, malgradochè a queste fosse strappato il cuore e interrotta ne venisse la circolazione sanguigna? » Questa per verità è una maniera di ragionare così nuova che mi sorprende. Lasciando a parte di esaminare l'idea del Casinelli pretenderà forse il Sig. Prof. Genovese di distruggerla con uno sperimento di niun valore; dico di niun valore, poichè una rana muore più presto per il cuore strappato, che non per effetto del veleno viperino.

Discorso II. (1)

La provida natura nell' inspirare che fece alle differenti specie d' animali il sentimento della propria conservazione, ha voluto inspirare loro del pari quello della vendetta, passione all' impero della quale la maggior parte degli animali va soggetta. Ed è poi dalla diversità dei mezzi che impiegano per soddisfare a questo pressante bisogno, che noi giudichiamo del grado d' intendimento più o meno forte che loro compete, non meno che dell'attività e della forza delle armi offensive e diffensive di cui la natura li ha provveduti all'oggetto della loro conservazione individuale.

Ora volgendo i nostri sguardi all'ordine numerosissimo dei serpenti, a questi esseri che per la singolarità della loro forma corporea, e per certe particolari abitudini loro proprie hanno cotanto brillato nelle instituzioni religiose e politiche degli antichi popoli, non meno che in quelle dei moderni, li manco avanzati però nei progressi dell' umana ragione; troviamo fra essi alcune specie assai formidabili rapporto all' uomo per la straordinaria forza corporea, e per la voracità, moltissime pressochè del tutto indifferenti; perchè non appetiscono che piccioli animali, ed offese dall' uomo, non possono mostrargli infatti che un debole rissentimento; Ma molte ne troviamo ancora, le quali contuttochè inferiori assai alle prime quanto alla forza corporea ed alla mole, pure c'inspirano il più grande orrore, perchè munite di organi secernenti un veleno così potente, che induce anche nell' uomo il più robusto una tale prostrazione di forza, che finirebbe ben presto colla morte, quando non ricorresse ai rimedj opportuni usati per elider-ne prontamente la rea azione.

---

(1) Recitato nella grande Aula della R. Università il giorno 10. Giugno 1808 in occasione di Laurea.

Così queste specie inspirate dal sentimento imperioso della propria conservazione, senza forse volerlo, fanno la maggiore delle vendette contro quell'uomo che ardisce calpestarle col piede, o turbare in altra maniera qualunque il loro stato di tranquillità e di quiete. Quindi li più zelanti coltivatori delle scienze naturali, dopo di avere riconosciuto la sede del veleno, ed il modo con cui il serpente lo adopera ora a danno degli animali verso cui l'appetito lo sprona, ed ora a danno di quegli esseri, che osano attentare al suo riposo, e talvolta alla sua vita, si sono accinti ad intraprendere un indicibile numero di sperimenti diretti non tanto a vedere i cambiamenti, che mediante l'injezione di questo veleno succedevano nell'economia organica, quanto a cimentare molti diversi rimedj, onde finalmente discoprire quello, che potesse riguardarsi come un vero antidoto valevole a distruggerne pienamente l'azione.

Tale sembra che sia stato lo scopo delle sperienze eseguite da Mead, da Redi, da Bernardo Ieussieu, e più di tutto dall'illustre fisico Felice Fontana, per tacere di tanti altri, che nelle diverse parti del mondo instituirono sperienze sui serpenti velenosi, e cimentarono molti differenti rimedj tratti dai diversi regni della Natura.

Ma dopo tutto quello che era stato fatto dai lodati Fisici rimanevano ancora diversi punti a decifrarsi su questo argomento gravissimo, due de' quali formarono il soggetto di un mio discorso nell'anno 1805, ed altri a maggiore schiarimento della cosa formeranno il soggetto del presente mio ragionamento.

Due punti ho preso a trattare in quel mio primo discorso. Feci primieramente conoscere con sperimenti diretti in quale epoca di sua vita comincia la vipera a fare uso del mortale veleno accordatole dalla natura. Dimostrai in secondo luogo con esperimenti li più decisivi quale sia l'azione diretta del veleno viperino sull'economia animale. Poichè

li più riputati Medici sempre fra loro divisi quanto ai principj teorici, discordavano grandemente rispetto all'azione di questo veleno, pretendendo gli uni, che agisse stimolando eccessivamente, ed altri invece che avesse un' azione opposta ossia controstimolante o deprimente. Si conoscevano per l'addietro le guarigioni di molte persone ottenute con li più usitati rimedj voglio dire col vino, colla triaca, e talvolta coll'ammoniaca. Ma come nessuno prima di me aveva tentato degli sperimenti diretti sopra piccioli animali, che rissentono più assai facilmente l'azione del veleno non meno che quella di certe sostanze delle più conosciute quanto alla loro maniera di operare; così è che le opinioni erano tuttavia discordanti nel proposito, e non fu realmente, che dietro le sperienze da me pubblicate, che alcuni de' più valenti Medici cambiarono d'opinione su questo punto: poichè cimentato codesto veleno sopra piccioli animali in concorso talvolta di agenti de' più diffusivi e stimolanti, e tal altra in concorso di altri riconosciuti dai più illustri Pratici di questa Università di un' azione del tutto opposta, si vide nel primo caso eliminata l'azione del veleno, e nel secondo avvalorata in modo, che negli animali della stessa specie e della medesima vigoria veniva a cessare molto prima il principio vitale per due cause congeneri quanto alla loro maniera di operare.

Ma dopo questo rimaneva ancora a stabilirsi nel modo il più inconcusso come poi agisca il veleno, se direttamente sul solido, o piuttosto sul fluido, e come abbia ad introdursi nel corpo dell'animale, onde abbia a succederne inevitabilmente la morte.

Sappiamo dalle storie dei tempi rimoti, che nella nostra Italia gli antichi Marsi e gli antichi Psilli erano in grandissima venerazione presso il popolo, perchè avevano la riputazione di guarire le persone morsicate dalle vipere e dagli aspidi. E sta scritto che la loro pretesa magia consisteva tutta nel succiare che facevano con forza per un certo dato

tempo; ed a molte riprese, la ferita fatta dal serpente; ma però sputavano in terra di mano in mano ciò che andavano succhiando, sul dubbio forse che l'azione del veleno viperino introdotto nello stomaco potesse poco o molto turbare le leggi di loro interna economia.

Come per altro si poteva con fondamento supporre, che mediante una simile pratica qualche porzione di veleno passasse in ogni modo entro lo stomaco; così è che venne a stabilirsi l'opinione avvalorata in seguito dall'autorità dell'illustre Redi, che alcuni veleni e segnatamente il viperino non producessero verumo sconcerto nell'economia organica, ogni qual volta vengono presi internamente come bevanda. Fontana però fra gli scrittori più recenti ha preteso, che una picciola quantità di veleno poteva essere innocua sopratutto all'uomo, che certamente è un essere di una enorme grandezza rispetto ad una vipera; ma che una quantità assai notabile di questo veleno, ancorachè presa internamente come bevanda, poteva benissimo produrre dei gravi sintomi, e fors'anco la morte.

Gli sperimenti che vennero instituiti in tale proposito erano assai vaghi, giacchè gli uni si limitavano al veleno di una o due vipere ingojato da un uomo o da altro grosso animale, e quelli citati dal Redi passando di bocca in bocca sono stati col volgere degli anni trasformati e ingranditi al punto dai meno esperti da farli tenere per incredibili; giacchè il Redi non cita che tre sperienze, due delle quali le instituì in sua presenza col più grande coraggio sopra se medesimo certo Jacopo Sozzi gran cacciatore di vipere. Nella prima di queste si bevette il veleno di una vipera fatto schizzare entro un mezzo bicchiere di vino, e nella seconda si bevette il giorno dopo allo stesso modo quello di tre vipere. Redi allora prese quattro capi di vipera semivivi, e con una lancetta trinciò minutamente *i molluni del palato* e delle ganascie, facendo scaturire quanto più d'umidità vi era, a segno tale che l'acqua del

bicchiere, dic'egli, ne divenne spumosa, torbida e schifa, e questa mediante un imbuto la cacciò nello stomaco di un capretto, facendo bere ad un'anitra assettata il residuo che n'avanzò, ed aggiugne, che nè l'uno nè l'altro dei due animali non hanno mai dato contrassegno di veleno.

Quindi è che tali sperienze limitate a picciola quantità di veleno viperino non furono generalmeute credute valevoli a fissare stabilmente l'opinione nel proposito; e posso dirvi francamente che alcuni Medici della più alta riputazione opinavano pur essi, che una quantità notabile di veleno ancorachè preso per bocca doveva portare grave sconcerto nell'economia organica, e fors'anco la morte, quando venisse somministrato all'animale in una dose grandissima ed a più riprese.

Per chiarirmi pienamente su questo punto ho diretto parte delle mie sperienze a verificare quali sintomi accadessero nell'economia organica somministrando a diversi piccioli animali quali sono i merli, una quantità assai notabile di veleno viperino. Ed ho scelto a preferenza questi animali perchè picciolissimi, perchè a sangue caldo, perchè sensibilissimi all'azione del veleno, ogni qual volta vengono feriti dal dente venefico del serpente.

Quattro sperimenti ho instituito in mia Casa negli anni addietro alla presenza de'più bravi allunni di questo insigne Ateneo su quattro piccioli merli di eguale forza corporea, e di una eguale vivacità facendo ingollare a chi il veleno fluido di tre vipere, ad altro di quattro, di cinque e per sino di sei. E parve infatti a me ed agli spettatori che subito dopo un tale pasto mostrassero di soffrire alcun poco, essendo divenuti alquanto stupidi e mostrando una certa quale inclinazione al sonno; ma dopo tre quarti d'ora, e tutt'al più dopo un'ora si mostrarono più vivaci e vispi di prima e pieni di appetito; talmentechè rimasi quasi convinto, che realmente il veleno viperino ancorachè somministrato in una dose assai forte a piccioli animali,

riu-

riusciva loro del tutto innocuo; e dovevasi quindi supporre, che gli agenti digestivi ne avessero alterato la natura e quindi le proprietà.

Rimaneva ciò nulla ostante in me qualche sospetto, che una quantità molto maggiore di veleno potesse produrre dei sintomi molto più gravi in questi piccioli viventi. A tal fine raccolsi quest'anno entro un tazzino il veleno non già di quattro o cinque vipere, ma quello di venti e più, e lo feci ingollare a varie riprese ad un picciolo merlo, il quale non ha dato pressochè verun segno di sofferenza, e si mostrò dopo un tale pasto quasi del pari vispo e allegro, come lo era dinnanzi. E quest'ultimo sperimento ha finito di convincermi, che realmente il veleno viperino ancorachè somministrato internamente agli animali in dosi grandissime, è decisamente innocuo, sul motivo che i moltiplici agenti digestivi ne alterano in guisa la sua natura, che ogni sua proprietà micidiale viene a distruggersi onninamente (1).

E poichè i sughi gastrici vengono da molti risguardati come il primo e principale agente della digestione; così è che taluno dei più valorosi allievi della Scuola Medica di questo Ateneo nell'anno precedente mi propose di verificare colle opportune sperienze, se dessi realmente alterassero la natura e le proprietà del veleno viperino. Quindi estrassi molte goccie di succo gastrico dal ventriglio di un gallinaceo, ed obbligai una grossa vipera a versare in esso le due goccie di veleno, che stillarono sotto la pressione dalli suoi denti

(1) In occasione delle mie pubbliche sperienze di quest'anno ho introdotto nello stomaco *membranoso* di un corvo il veleno di sedici vipere. Il corvo era digiuno già da 12 ore, talchè si poteva credere il suo ventriglio vuoto di ogni altra sostanza; ma questo uccello non ha dato il più piccolo contrassegno di sofferenza pel veleno ingojato nè al momento, nè di poi.

canini. Tenni in luogo caldo per più ore la mistura, ed in modo difesa, che l'aria esterna non potesse avervi il più che piccolo accesso. Indi preparai alcune sottilissime freccie di legno, che immersi nella mistura, e le introdussi trà carne e pelle di parecchj piccioli uccelli i quali tutti in breve tempo morirono.

Segno adunque che il succo gastrico non è il solo valevole ad alterare la natura, e le proprietà del veleno viperino; e che per il conseguimento di un tale effetto si richieggono le forze riunite di tutti gli agenti digestivi presi complessivamente, come pare decisamente provato dalle mie sperienze.

Ma il punto più essenziale di questo mio ragionamento si è quello di far conoscere se piuttosto agisca sul solido, ovvero sui fluidi circolanti. Voi sapete, egregi uditori, ch'ella è comune opinione dei Fisiologi, che il precipuo agente delle funzioni animali organiche si è il sistema nervoso, e che esso viene considerato come la vera sede del principio senziente non solo, ma come quello che distribuisce dirò così e conserva la vita nelle diverse parti dell'animale, talchè i fluidi circolanti vennero soprattutto in questi ultimi tempi, considerati come affatto passivi nelle operazioni dell'economia organica, e interamente dipendenti dall'influenza nervosa.

Così alcuni recenti Fisiologi chiari per la distinta riputazione di cui godono, opinarono coll'illustre Medico inglese Mead, che il veleno agisse precisamente sul sistema nervoso; che un nervo qualunque affetto dal dente venefico del serpente facesse sentire a tutto il sistema la sua azione deprimente, mediante la quale si andasse in fine ad estinguere nell'animale morsicato ogni principio vitale. E questa opinione fisiologica erasi del pari addottata da parecchj de' più valenti Medici del Regno Italiano; talchè l'autorità di tanti chiarissimi Scrittori e Professori, mi aveva quasi forzato ad addottare io pure questo principio, ancorachè

alcune sperienze instituite dall'illustre Fisico Felice Fontana, ma in generale poco apprezzate dai Medici e dai Fisiologi potessero indurre a far credere il contrario. E confesso il vero che la prima volta, che avendo sollevato in un picciolo pollo il principale nervo dell'ala v'insinuai il dente venefico di una vipera, premendo lateralmente la sua testa, affinchè nell'interno del nervo vi stillasse dal foro ellittico scolpito sull'apice del dente, alcun poco di veleno, come vi stillò infatti, mi aspettava di veder morire in poco d'ora il piccolo pollo; ma con qualche mia sorpresa esso non diede allora nè dappoi il benchè menomo segno di sofferenza.

Saputosi questo fatto da parecchj dotti produsse in alcuni la meraviglia, e fece nascere in altri il sospetto, che lo sperimento non fosse stato instituito con tutte le debite precauzioni, e taluno mi eccitò a rinnovarlo, persuaso forse che mi sarebbe toccato di osservare il contrario. Provedutomi quindi di molti gallinacei diversi per età e per la vigoria corporea, e di molte vipere delle più grosse e meglio nutrite, mi feci a ripetere in mia casa la suddetta sperienza talvolta solo, e tal altra assistito dai più valorosi allievi di questo Ateneo, affinchè non cadesse verun dubbio sul genuino risultato della cosa, che potesse attribuirsi a svista nell'arte di sperimentare, od a prevenzione di partito. Sollevai quindi, senza produrre in essi la più picciola lesione, i principali nervi non già di una sola, ma sibbene di amendue le ali contemporaneamente; talvolta colla lancetta feci un taglio longitudinale nel nervo, indi lasciai scolare nell'interno di esso una grossa goccia di veleno, talchè ne veniva ad essere pienamente intriso: tal altra vi fu introdotto coll'ago feritore, che si adopera per la vaccinazione; finalmente più volte prendendo in mano la testa appena recisa di una vipera, feci penetrare lo stesso dente viperino nell'interno del nervo in modo da injettarvi tutto il veleno separato nella glandula corrispon-

dente della testa. E tutti questi sperimenti vennero realmente instituiti con tutte le possibili precauzioni. Ma cosa avvenne egli? Nessuno degli animali che fu soggetto di queste sperienze diventò vittima del veleno viperino; nessuno di essi manifestò alcuno dei sintomi, che si osservano a bella prima negli animali morsicati da serpenti velenosi; tutti guarirono in poco tempo delle ferite meccaniche avute in amendue le ali. Quindi non io solo, ma tutti quelli che furono testimonj o miei cooperatori in questi sperimenti rimasero appieno convinti, che il veleno viperino applicato ai soli nervi non è punto valevole a produrre il menomo sconcerto nell'economia animale.

Se adunque rimane provato che il veleno viperino preso internamente sebbene in dose grandissima è affatto innocuo, se resta del pari dimostrato che introdotto nella sostanza nervosa l'animale non ne rissente il benchè menomo danno: dovremo dire per neccessaria conseguenza, che la sua azione deprimente si esercita direttamente sul primario fluido circolante, su questo fluido da cui vengono separati li diversi principj conservatori, siachè il veleno vi penetri direttamente, siachè vi venga trasportato dal sistema dei vasi sorbenti. Nel primo caso i tristi sintomi forieri della vicina morte saranno più pronti, nel secondo compariranno è vero più tardi, ma non lasceranno di produrre per questo i medesimi effetti sull'economia organica.

Infatti tutte le volte che il dente venefico del serpente penetrò nella sostanza muscolare di un animale a sangue caldo, che è tutta zeppa di piccioli vasi sanguigni, o tutte le volte che io a bella posta introdussi in alcuno dei principali vasi sanguigni degli arti anteriori o posteriori il dente in modo, che dalla glandula vi fluisse mediante l'opportuna pressione tutto il veleno che conteneva, sempre ho veduto succedere negli animali in tal guisa avvelenati un subitaneo stupore seguito da un sonno insuperabile, che finiva ben presto colla morte.

La stessa cosa accade egualmente, se una particella di veleno venga introdotta tra carne e pelle di un picciolo uccello in modo, che non vi sia lesione alcuna di vasi sanguigni. In questo caso i sorbenti cutanei succhiano essi di mano in mano il veleno col quale si trovano le loro boccuccie a contatto, e lo trasportano così nella massa del sangue. Ma in questo secondo caso ho potuto le molte volte osservare, che il veleno tardava molto di più a produrre li suoi terribili effetti sulla interna economia, giacchè vi voleva più tempo assai per essere tutto portato nella massa del sangue. Talchè se alcune volte ho veduto boccheggiare dei pulcini, dei merli, ed altri piccoli uccelli sotto la morsicatura stessa della vipera, non ho potuto osservare questo sintomo foriero di vicinissima morte che dopo una o due ore nei volatili della stessa grandezza, sotto la cute dei quali aveva colle debite cautele introdotto una discreta porzione di veleno.

Se pertanto rimane dimostrato, che il veleno viperino induce la morte ogni qualvolta viene introdotto nella massa del sangue, come lo aveva di già osservato l'illustre Fontana, per cui opinò che il suddetto veleno distruggesse in esso un principio esistente, senza indicare qual fosse, indispensabile al mantenimento della vita; dovremo trarne la neccessaria conseguenza, ch'egli è precisamente sul sangue, ch'esso esercita tutta la sua azione deprimente o controstimolante, sino al punto di estinguere onninamente la vitalità che compete a questo primario fluido circolante.

Questo fluido non si deve altrimenti risguardare, secondochè alcuni Fisiologi opinano come affatto passivo nelle operazioni dall'economia organica. La sua vitalità è stata già dimostrata con prove dirette le più convincenti a mio credere da un egregio Prof. della scuola medica di Strasburgo, e più ancora da quelle che sono state riportate dall'immortale Giovanni Hunter uno dei principali ornamenti della meditabonda nazione inglese.

Non è sempre necessario di collegare il principio vitale col sistema nervoso; quanti esseri viventi vegetabili ed anche animali dell'ultima classe, non godono essi di una vita la più florida ed energica, contuttochè mancanti di questa sostanza nervosa! e perchè non dovremo noi pure accordare al sangue una vitalità sua propria?

Noi veggiamo che quanto più codesto sangue abbonda di principj conservatori o eccitatori estratti mediante la digestione dalle sostanze alimentari, stimola tanto di più la massa cerebrale e tutto il sistema nervoso, ed accresce quindi grandemente l'energia vitale in tutte le parti del corpo. Così per una ragione contraria se a questo primario fluido circolante uniremo un'altra sostanza fluida dotata di un'azione la più deprimente; nell'atto che estinguerà in esso quella vitalità che è sua propria, si estinguerà del pari il principio vitale in tutte le parti, e in tutti quei sistemi di visceri e di organi, che ricevono dal sangue arterioso l'alimento necessario alla conservazione della vita (1).

---

(1) Nell'atto che si stavano stampando questi miei Discorsi è avvenuto, che un giovane e vigoroso agricoltore dei contorni di Pavia fu crudelmente morsicato in una mano da una grossa vipera. Dopo poco tempo venne trasferito alle sale di questo Ospitale civico con segni li più manifesti di avvelenamento come stringimento alla gola, e spasmo ai muscoli linguali, vomiti violenti, tremori alle membra, palpitazione di cuore, frequenti deliqnj, sudori freddi, dejezioni involontarie, e incipiente sopore. Ma trattato subito coll'ammoniaca nell'infuso di menta piperite, li suddetti sintomi in massima parte svanirono. In seguito venne trasferito nell'instituto clinico, dove dall'insigne Prof. Raggi venne dopo qualche giorno restituito alla primiera salute, mediante larghe dosi di ossicarbonato d'ammoniaca nell'infuso di menta piperite. E questa guarigione ottenuta con li suddetti stimoli giova a confermare sempre più anche il risultato delle mie precedenti sperienze.

CATALOGO

Per ordine cronologico delle meteore in seguito delle quali sono cadute delle pietre o masse di ferro.

Del Sig. E. F. F. CHLADNI

I cataloghi finora dati delle cadute delle pietre o delle masse di ferro sono troppo poco completi: si sono fin'anche compresi alle volte evenimenti d'altra natura; per esempio una brina, o la caduta di materie sollevate dal vento: non sarà dunque inutile riunire qui, per quanto è possibile, tutte le notizie di tali meteore.

Il Sig. Biot in una Memoria letta alla Società Filomatica ha provato che la madre dei Dei trasportata dalla Frigia a Roma, dal tempo di Scipione Nasica era un meteorolito.

462 Anni prima della nostra era, una gran pietra è caduta vicino *Aegos Potamos*, secondo Plutarco *in vita Lysandri*, e Plinio Hist. Nat. II. 58.

A un di presso 56 anni prima della nostra era, in Lucania, cadde del ferro spongioso. Plinio Hist. Nat. II. 56.

Plinio dice altresì ch'egli ha veduto una pietra caduta vicino di Vesiano (*in vocuntiorum agro*) *Hist. Nat. Nat.* 1158.

L'anno 452 della nostra era, tre grandi pietre caddero in Traccia. *Ammian*, *Marcellin*, *Chron*.

Sotto il Papa Giovanni XIII, cadde una pietra in Italia. Platina, in vit. Pontif.

Avicenna parla di una massa di ferro durissima, di 50 lib. caduta a Lorge (Lurgen).

998 a Magdebourg, caddero due grandi pietre. Spangenberg. Chron Sax.

1136 A Oldisleben in Turingia, cadde una pietra della grossezza di una testa umana. Spangenberg. Chron. Saxon.

1164 Alla festa di Pentecoste, vi fu una pioggia di ferro in Misnia. Georg. Fabric. *Rev. Misnic. lib.* 1. pag. 32. (1).

1249 Il giorno di S. Anna, ne' contorni di *Quedlinbourg*, *Ballenstadt*, *Blankenbourg*, caddero delle pietre, Spangenberg. Chron. Saxon.

1304 Il giorno di S. Remi, caddero molte pietre che cagionarono guasti considerevoli vicino Friedland, secondo *Kranzii Saxonia* ed altri. Ma quando costesti Autori dicono Vredeland (Friedland) *in Vandalia*, non si potrà determinare il luogo, perchè v'hanno molte città e villaggi dello stesso nome. Spangenberg, Chron. Saxon. dit. Friedberg vicino la Saale.

1438 Caddero delle pietre spongiose vicino de Roa, non lungi di Burgos in Spagna. Proust.

1492, Li 4 Novembre, a Ensisheim in Alsazia, cadde una gran pietra assai nota (2).

1510 Vicino Crema non longi dall' adda in Italia, si è veduta una gran pioggia di pietre. *Cardanus* de variet. lib. 14. cap. 12.; e *Bodini Theatr.* Nat. lib. II.

Nella prima metà del mezzo secolo, una gran massa di ferro è caduta in un bosco vicino Neuhof, tra Lipsia e Grimme secondo Albini *Meisnische Berg-Chronik* p. 139. Alcuni altri Autori p. e. Iohnston e Alberti, hanno corrotto il nome del luogo in Neuholem.

1548

---

(1) 1190 Vincenzo Belluacense nota nel lib. 29. cap. 56 *in pago Belluacensi lapides plures ovorum gallinaceor. magnitudinis, formae quadrangularis ex aere dejectos, qui arbores et villas obruerunt cum ingenti carundem damno* (*L' Edit.*).

(2) 1496, vicino al villaggio di Munckparge caddero dal cielo varie pietre, *Linturius* (*L' Edit.*).

1509 *Surius* attesta che in quell' anno sono cadute pietre dal cielo, e lo stesso si raccoglie da *Orazio* lib. 5. cap. 18 (*L' Edit.*).

1548 Il 6 Novembre a Mansfeld in Turingia, cadde una massa nera. Spangenberg. Chron. Saxon.

1552 19. Maggio ne' contorni di Schleusingen in Turingia, una pioggia di pietre che hanno fatto molto guasto, secondo Spangenberg Chron. Saxon. Non era una brina, perchè Spangenberg trasportò coteste pietre a Eisleben.

1559 Vicino di Miskozn in Transilvania, caddero cinque pietre o masse di ferro. Nic. Isthuanfii. Hist. Hungar. l. XX. fol. 394.

1564 Il 1. Marzo, cadde una pioggia di pietre tra Malines e Bruxelles. Annal. de Gilbert XXII. 3.

1581 li 26 Luglio, in Turingia, una massa cadde di 39 lib. Binhard, in Chron. Thuring. p. 193.

1585 In Italia, cadde una pietra di 30 lib *Franc. Imperati*.

1591 li 9. Giugno presso Kunersdorf, caddero grandi pietre. Angelus, negli *Annal. Marchiae*.

1603 Nel Regno di Valenza in Spagna, cadde una pietra, la quale conteneva delle vene metalliche, secondo le osservazioni de' Gesuiti a Coimbra alla meteorologia di Aristotele.

1617, li 27 Novembre, cadde una pietra di 59 lib. sulla montagna Vesiana nella Provenza. Gassendi.

1635, li 21 Giugno a Vago in Italia cadde una gran pietra. Francesco Carli.

1636, li 6 Marzo tra Sagan e Dubrow in Slesia; cadde una gran pietra. *Lucas Chron. Siles.* p. 2228 *Cluver. Geogr.* p. 238 (1).

1647 Nel Balliagio di Stolzenau in Vestfalia, caddero delle pietre. *Annal.* di Gilbert. XXIX. 2.

(1) 1637 Nella Sardegna cadde il giorno 29 Novembre una pietra infuocata del peso di 54 lib. *Thom. Bertholinus Cent.* 4. *Histor. annot.* 4 (*L' Edit.*).

1650, li 6 d'Agosto, a Dordrecht, cadde una pietra. Arnoldi. Senguerd. *exercit. phys.* p. 188.

1652. Vicino Sahore alle Indie, cadde una massa di ferro di 5. lib. *Journ. de Phis.* germin. an 11.

1654, li 3 Marzo, nell'isola di Fünia, in Danimarca, cadde una pioggia di pietre. Thom. Bertholin. *Hist. mat. cent.* IV. p. 337.

1667, a Schiras in Persia, caddero delle pietre, secondo il *Gazophylacium linguae Persarum*, del P. Angelo di S. Giuseppe. La relazione è accompagnata dalle circostanze più verisimili.

1672, vicino Verona, caddero due pietre di 200 e 300 lib. *Conversations de l'Academie de* M. Bourdelot *contenant diverses recherches et observations physiques, par le* Gallois. Paris 1672, obs. 5.

1674, li 6 ottobre, nel cantone di Glarus in Svizzera, caddero due grandi pietre, secondo Scheuchzer.

1677, li 28 maggio, vicino Ermendorf, non lungi di Grosseahayn in Sassonia, molte masse caddero. Balduinus in *Miscell. Nat. curios* 1697 *append.* p. 247. secondo la sua analisi chimica, si potrebbe credere che contenessero del rame.

1683, li 12. Gennajo, vicino Castrovillari in Calabria, cadde una massa di pietra o di ferro. *Mercat metallotheca Vatican.* cap. 19. p. 248.

1683, li 3 marzo, in Piemonte, cadde una pietra *idem.*

1698, nel Cantone di Berna, cadde una pietra. *Scheuchzer's Naturgeschicte des schweitz.* p. 11. ad ann. 1706 p. 75.

1706, vicino Larissa in Grecia, cadde una pietra di 72 lib. *Voyage de Paul Lucas*, tom. I.

1723, li 22 Giugno, vicino di Plescowitz in Boemia, cadde una pioggia di pietre. Stepling *de pluvia lapidea* p. 1754.

1743, vicino di Liboschitz in Boemia, caddero delle pietre. *idem*

1750, il giorno di S. Pietro, vicino di Nicor in Normandia, cadde una gran pietra. Lalande, nel *Iournal de Phys.*

1751, li 26 Maggio, vicino di Agram in Croazia, caddero due masse di ferro di 71 e di 16 lib. senza miscuglio di materie petrose. Stütz ne diede notizia nel tomo I. del Gior. *Bergbaukunde*. Klaproth analizzò questo ferro il quale contiene del niccolo. La più grande di queste masse si trova nel gabinetto Imperiale di Vienna ove io l'ho veduta col processo verbale indirizzato dal Concistoro episcopale d'Agram.

1753, li 3 Luglio; pioggia di pietre vicino Tabor in Boemia, secondo Stepling ed altri.

1755, nel mese di Settembre, vicino di Laponas, caddero due pietre. Lalande *Iourn. de Physiq.* LV. 451.

1766, alla metà di Luglio, ad Alboreto vicino Modena, cadde una pietra. Troili *Ragionamento della caduta di un sasso*, e Vassalli *lettere fisico-meteorologiche*, p. 120.

1766, la pietra caduta vicino di Novellara li 15 Agosto, ella è forse della medesima meteora, quando non siasi marcato esattamente il giorno ed il mese.

1768, li 13 settembre, vicino di *Lucé en maine*, cadde una pietra di 7. lib. e mezza, una vicino di Aire nell'*Artois*, ed una in Contentin, caduta dalla medesima meteora. *Mem. de l'Acad. de Paris*.

1768, li 20 Novembre, vicino di Maurkirchen in Baviera, cadde una pietra di 38 lib. che si trova nel Gabinetto dell'Accademia di Monaco. L'analisi fatta da Maximus Imhof si trova nel magazzino di Voigt VII. 3. e negli *Annal.* di Gilbert.

1773, li 17 Novembre, vicino Sigena in Arragona, cadde una pietra. Proust.

1775, li 19 Settembre, vicino Rodach nel principato di Cobourg, cadde una pietra che si trova a Cobourg, nel gabinetto d'Istoria naturale, *Annalen.* di Gilbert. XXIII.

1779, a Petriswood in Irlanda caddero delle pietre. *Centeleman's Magazine*, sept. 1796.

1783, li 19. Febbrajo, nel principato di Eichstaedt, caddero delle pietre. Il Barone di Moll ne ha dato notizia negli *Annalen des Berg, und Huttenkunde* III. 2.

1790, li 24 Luglio a Barbotan, Iuliac ec. gran pioggia di pietre.

1794, li 16 Giugno vicino Siena, caddero molte pietre (Soldani).

1795, li 13 Dicembre Vicino Woldcottage in Yorkshire, cadde una pietra di 56 lib.

179 , li 19 Febbrajo, cadde in Portogallo una pietra. Southey, *Voyage*.

1798, li 17 Marzo, a Villa franca, nel Dipartimento del Rodano cadde una pietra di 20 lib. Lelievre, Drée ec.

Una pietra caduta nella Russia meridionale, vicino di Bialoczerkiew, di cui Kortum fa parola nel *Magazin* di Voigt, VIII. 1. L'anno, e il giorno non sono menzionati.

1798, li 19 Dicembre, a Benares in Bengala, caddero delle pietre.

1803, li 26 Aprile, ne' contorni di Aigle, nel Dipartimento del Orne, gran pioggia di pietre.

1803, li 8 Ottobre vicino Apt in Provenza, cadde una pietra di 7 lib.

1803, li 13 Dicembre, non lungi d'Eggensfelde in Baviera, cadde una pietra di 3. lib. un quarto, analizzata da Imhof. *Annal.* di Gilbert, e *Magazin* de Voigt.

1804, li 5 Aprile, vicino Glasgow in Scozia, cadde una pietra, *Annal* di Gilbert. XXIV. 369.

1805, li 15 Marzo, vicino Doroninsk, non lungi dal fiume Indoga, nel Governo di Irkutsk in Siberia, cadde una pietra.

1805, in Giugno, a Costantinopoli, caddero delle pietre. *Iourn. des min.* Févr. 1808. p. 140.

1805, li 15 marzo, vicino Alais e Valenza, nel Di-

partimento di Gard, caddero delle pietre che contenevano del carbone.

1807, li 27 Giugno, vicino Timochin, nel Governo di Smolensk in Russia, cadde una pietra di 160 lib.

1807, li 14 Dicembre, nel Connecticut in America, caddero molte pietre.

1808, li 19 Aprile, vicino della Pieve di Casignano, nel Dipartimento del Taro, caddero delle pietre.

1808, li 22 Maggio, vicino di Stannern in Moravia, caddero molte pietre. In Settembre 1808, vicino di Lissa in Boemia, caddero delle pietre, secondo le gazzette tedesche.

Qui appartengono anche alcune altre masse di ferro che contengono del niccolo, come la massa trovata da Pallas nella Siberia, quelle ritrovate nel Senegal, a S. Yago nel Tucuman al Peru: Toluca nel Messico (v. Brong. *Mineralog.*, II. p. 146), e al capo di Bona speranza.

Li antichi Storici Chinesi riferiscono anche più esempi di pietre cadute nella China, mentovate nel viaggio a Pekin, da De Guignes, t. 1.

L'anno 644 innanzi la nostra era, cinque pietre sono cadute nel paese di Song. L'anno 211, cadde una pietra, e un altra l'anno 192.

L'anno 89 innanzi della nostra era, due pietre sono cadute a Yong: il fracasso si fece sentire a 40 leghe: il cielo era sereno. L'anno 38 prima della nostra era, caddero sei pietre nel paese di Leang. L'anno 29, quattro pietre a Po e due caddero nel territorio di Tsching-ting-fou. L'anno 22, caddero otto pietre. L'anno 19, tre pietre. L'anno 12, una pietra a Tou-Kou-An. L'anno 9, due pietre. L'anno 6 sedici pietre nel paese di Ning-tschou, e due a Tou-

OSSERVAZIONI

SOPRA LA PIETRA YU DEI CINESI

del Sig. G. HAGER

Prof. di lingue Orientali nella R. Università di Pavia; comunicate al Sig. Prof. Brugnatelli

Dal N. 25 del Giornale intitolato *Iournal fur die Chemie, Physik und Mineralogie* 1808 che si pubblica a *Berlino*, raccolgo che il cel. Sig. *Klaproth* favellando della pietra, chiamata *Iu-sce*, e da me descritta nella *Numismatica Cinese* (1), dubita che questa sia una vera pietra, e crede possa essere una pasta, la cui composizione abbiano saputo nascondere i Cinesi Missionarj Europei.

Leggendo questa opinione del Sig. *Klaproth*, ho sospettato che quel valente Chimico non avesse letto l'intiero capitolo da me consegnato su questa materia; e molto meno l'altro, da me inserito nell'opera seguente, cioè nel così detto *Panthéon Cinese* (2). Altrimenti non veggo, come egli potesse dubitare un sol momento, che il *Iu-sce* de' Cinesi non sia una pietra, anzi una pietra preziosa, siccome il nome *Iu*, che vuol dire *prezioso*, unito alla parola *Sce*, che significa *pietra* in Cinese, lo sembrano già comprovare.

Onde profittando del rinomato di lei Giornale, mi sollecito per coloro che non hanno alla mano queste mie opere, d'inserire quivi le seguenti notizie.

Il viaggio intrapreso dal Gesuita *Goez*, dall'India alla *Cina*, attraverso il monte *Imaus*, e la *Tartaria Orientale*,

(1) *Numismatique Chinoise* Paris 1808. Imprim. Imp.
(2) *Panthéon Chinois* Paris 1806. chez Didot l'aîné.

si trova in quasi tutte le Biblioteche (1). Arrivato a *Cascar*, cioè alle falde della suddetta catena di Monti, dovette fermarvisi un anno intiero; su di ciò l'Editore di quel viaggio il P. Trigaut si esprime così:

Nulla est negotiatio pretiosior, frequentiorve in hoc itinere toto, quam fragmentorum pellucidi cujusdam marmoris, quod Iaspin nos, vocabuli penuriâ, solemus appellare. Haec fragmenta Regi (Sinarum) *afferunt, allecti magnitudine pretii.... Quidquid Regi minus placet, liberum est in privatos distrahere, lucro tali, cujus spes tantos labores, sumptusque bene collocatos putat.*

Ex eo marmore variam suppellectilem concinnant; vasa, vestium et zonarum ornamenta, quae frondibus et floribus a fabre insculptis, sane non exiguam referunt Majestatem. Ea marmora quibus hodie plenum est Regnum (Sinense) *Sinae Ju-sce vocant; et duplex est ejus marmoris species; altera pretiosior, quae e flumine* Cotan, *non procul a Regia educitur, eo fere modo quo gemmas urinatores piscantur, et instar silicum crassiorum educi solet — Altera species inferior e montibus eruitur, et in saxa majora diffinditur, in laminas duabus fere ulnis latiores.... abest mons iste ab hac Regiâ, viginti dierum itinere..... Eruuntur haec fragmenta labore incredibili, vel ob loci solitudinem, vel ob marmoris duritiem, ad quod tantisper emolliendum ferunt exstructo desuper igne luculento domari* (2).

Il *P. Martini*, nel suo *Atlante Cinese* conferma la relazione di *Goez*, e di *Trigaut*. Favellando de'Mercatanti, che annualmente arrivano *alla Cina* dalla *Tartaria occidentale*, così dice: *Inter caetera pretiosiora cimaelia jaspidem afferunt, lapidem ibi magno in pretio et aestimatione. Hunc*

(1) Veggesi l'*Hist. gen. des Voyages*. Tom. VII. pag. 413.

(2) *Matth. Riccii Commentar. de Christiana expedit. ad Sinas, Auctore P. Trigaut. Augustae Vindel.* 1613. lib. V. cap. 12.

Sinæ Ju vocant (la parola *sce*, pietra, ora si aggiunge, ora si omette) *Comparatur a mercatoribus e regno Jarken* (vicino all'*Imaus*) *Eum magno hic* (alla Cina) *distrahunt questu ac lucro. Gagaten aut Jaspidem Europeum refert, nisi quod pellucidior sit, ac intermixto subinde tenuiori colore cæruleo albescat.*

Indi soggiunge queste rimarchevoli parole:

Facile adducor, ut credam unum hunc esse ex iis, quos sacrae literae recensent, atque inter duodecim lapides illos pretiosos, qui vesti Aaronis attexendi erant, ennumerat (1).

Confesso, che leggendo queste ultime parole, sorridevo frà me, credendo di sentire un divoto Missionnario, il quale assiduo nella lettura della Bibbia, s'immagina d'incontrare dappertutto la Sagra Scrittura. Ma ben presto pensai differentemente, allorquando fra le quistioni proposte dal celebre *Michaëlis* a que' dotti Viaggiatori, che per ordine del Re di Danimarca recaronsi in *Arabia*, lessi la seguente, che è la nonantesima ottava quistione.

In essa dopo avere osservato, che la parte la più oscura della lingua Ebraica, si è quella che risguarda le pietre preziose, quel Professore di lingue Orientali chiede a que' viaggiatori, di volersi informare nell'Arabia intorno alla qualità di una frà le dodici pietre del pettorale di *Aarone*, il cui nome *jasep*, *jesp*, *o jasp* (secondo che si vuole puntuare) rimane finora sconosciuto a Commentatori, trovandosi tradotto, ora *beryllo*, ora *onice*, ora *pietra panterina*, ora *diaspro*, ed ora con altro nome. E non potendosene trovare la radice nell'*Ebraico*, per essere questa pietra preziosa venuta, come sembra, da paese estero, si desidera sapere, quale origine gli *Arabi* le dieno (2).

Ma

(1) *Martin. Atl Sinic. Provinc. Xen-si* pag. 34.

(2) *Michaëlis questions proposées à une Société de savans etc.* Amsterdam 1774. pag. 194.

Ma il Sig. *Niebuhr*, il solo che ritornò salvo in Europa da quel periglioso viaggio, non riportò altro riscontro dall' *Arabia*, se non se, che questa pietra, che ora *jescep*, ora *jescem*, o *jiscem* pronunciasi, è una pietra forestiera, che viene portata dalla *Persia* (1).

In fatti anche il Dizionario Arabico *Camùs*, ci insegna, che la parola araba *jescep*, che significa una pietra preziosa, è formata dalla parola barbara *jescem*, e che questa pietra viene dal monte *Imaus* (2). Ed il dizionario Persiano di *Castelli*, dice che *jescem* o *jiscem* presso i Persiani, è una pietra durissima, la quale viene trasportata in Persia da'confini dell' India (3). Finalmente fra li manoscritti della Biblioteca di Parigi, incontrai varie lettere stampate a *Pekino* in lingua *Cinese* e *Persiana*, e relative al commercio che i Persiani fanno annualmente colla Cina. In esse trovai, che la pietra preziosa portata da essi alla *Cina*, e chiamata nel *Persiano jescem*, o *jiscem*, nella traduzione Cinese posta al lato, viene sempre chiamata *ju - sce*.

Da tutto ciò adunque siegue, che *jescep*, *jescem*, e *jusce* è la medesima pietra, che dalla *Tartaria* viene alla Cina. In fatti *Amiot*, descrivendo il deserto *Hami* situato al *nord-vest* della Cina, dice. *Le terrein produit des pierres précieuses, et en particulier celle qu' on appelle yu-che, des rubis, des émeraudes, et autres semblables* (4), e altrove: *les Chinois ont tirè du Royaume de Hami longtems beaucoup d'or, et de diamans. Aujourdhui ils en tirent l'espèce d' agate, qu' ils prisent le plus* (5).

(1) *Niebuhr descript de l' arabie*; *Préface*.
(2) *Gol lexic Arab.* hac voce.
(3) *Castell lexic heptaglott.*
(4) *Amiot Mem. concernant les Chin.* Vol. XIV. pag. 14.
(5) *Mem. cit.* Vol. V. pag. 491.

Non pertanto siegue, che tal pietra non trovisi altresì nelle provincie della Cina Settentrionale, cioè di quella, che confina colla Tartaria. Fra queste quella che per essere piena di montagne chiamasi *Scian-si* (1), contiene la medesima pietra. *Les montagnes du Chan-si*, dice *du Halde, fournissent une espèce particulière de Jaspe, nommé yu-ché, très transparent, et qui a la blancheur de l'agate* (2), ed altrove: *la province de Chan-si fournit peut-être le plus beau yu-chè de la Chine; c'est une espéce de Jaspe* (3).

Se per altro i primi Missionarj, che entrarono in quel regno, si accordano quasi tutti, a chiamare tal pietra un *diaspro*, i Missionarj più moderni, ed altri autori recenti, si riuniscono tutti a conferirgli il nome di *agata*, o di pietra più dura, e più fina dell'*agata* (4). Anzi in una nota inserita nelle *Mem. conc. les chin.* vien detto, che questa pietra trasportata già anni sono in Francia, dalle sperienze fattene dal Duca *de Chaulnes*, si trovò non essere altro che una specie d'*agata* (5).

Onde lungi di essere una composizione, come sospetta il Sig. *Klaproth*, essa viene da tutti riconosciuta per pietra durissima, ed un Missionario della Cina ci attesta che non si lavora *qu'avec la pointe de l'acier, la poussiere de yu, et la roue* (6), ed un altro per provare l'abilità de' Cinesi nel lavorare le pietre le più dure, dice che essi lavorano e poliscono il *yu*, *jusqu à en faire des petits meubles* (7).

Finalmente che essa sia una pietra preziosa, lo prova

---

(1) *Scian* vuol dire montagna, o montagne; *Si* significa Occidente, o Occidentale,

(2) *Du Halde descript de la Chine*. Edit. de Paris Vol. I. p. 201.

(3) Ibid. pag. 31.

(4) Veggasi le *Mem. conc. les Chin* cit. Tom. XIV. pag. 14 e 348.

(5) *Mem conc les Chinois* Vol. VI. pag. 238.

(6) Veggasi la nostra *Numismatica Cinese* pag. 161. e 153.

(7) *Remarques sur un écrit etc. nelle Mem. conc. les Chin.* Vol. 2. pag. 137.

altresì il suo gran prezzo. *Si modo magnitudo lapidis quadrata tanta reperiri possit*, dice il *Martini*, *ut unum illius latus dimidium palmum aequet, tunc inestimabilis evadit, pretii, atque a solo Imperatore comparari solet* (1). Anzi nella sua *Storia Cinese* riferisce insieme à *Mailla*, un altro fatto, il quale se pare alquanto esagerato, almeno prova il gran conto che si fa di questa pietra alla Cina (2).

La principale ragione però di sì enorme prezzo, si è, che oltre alla rarità della materia, vi vuole altresì un tempo infinito per lavorarla. *Les ouvriers de l'Empéreur*, dice *Cibot*, *se succèdent sans interruption; et quoiqu'ils travaillent jour et nuit, ils sont neuf à dix années après une seule piece* (3).

Ma quel che è più osservabile, si è che questa pietra già conosceasi alla Cina a tempi de' Romani, cioè a tempi di *Nerone*, di *Augusto*, e di *Pompeo*, allorquando si viddero per la prima volta in Roma que' celebri vasi portati dall'*Oriente*, e chiamati da Greci e Romani, *murrini*. Fin d'allora se ne faceano de' bocali, come a Roma per servire ne' grandi festini (4); fin d'allora erano tanto stimati, che non si potea offrire dono più magnifico a' Sovrani medesimi della *Cina* (5).

Una pietra, che costa somme esorbitanti: una pietra che già usavasi nell'Oriente a tempi di *Augusto* e di *Pompeo*; una pietra con cui formavansi tazze da bere ne' banchetti; finalmente una pietra che dicesi essere di tutti i colori, mi parve una materia atta ad essere quella de' *vasi murrini* — In fatti l'erudito *Larcher* osservâ, che questa

---

(1) *Martin.* cit. ibid.

(2) Veggasi il nostro *Panthéon Chinois* pag. 88

(3) *Cibot notice sur les pierres de yu*: nelle *Mem. conc. les Chin.* Vol. XIII. pag. 390.

(4) *Numismat. Chin.* pag. 157.

(5) Ibid pag. 158.

pietra qualunque siasi, deve scoprirsi una volta nell' Oriente; giacchè non è verosimile, che siasi affatto smarrita.

Ora secondo le testimonianze de' Missionarj e viaggiatori, tale pietra non solo trovasi nella Cina, ma anche presso i principali Sovrani dell' Oriente — Nè io qui ripeterò ciò che *Bernier*, *Tiefenthaler* ed altri Autori ho già provato, in quanto alla sua esistenza presso il Sovrano del *Tibeto*, presso il gran *Mogol* nell' *India*, e presso varj Principi della *Tartaria*.

Osserverò soltanto, di aver trovato in *Kaempfero*, che anche l'Imperadore del *Giappone*, possiede vasi antichissimi, e preziossimi, portati dalla *Cina*, e che non meno di quelli di *Ju-sce* e de' *murrini* vi sono tenuti in grandissima stima.

Favellando di quella specie di Vasi, che i Giapponesi chiamano *maatsubo*, che è quanto dire *Vasi i più preziosi*, il *Kaempfero* riferisce, che vengono portati al Giappone dalla Cina; ma molto di rado; *admodum rarò — Majora vero*, prosiegue, *quae sine labe sunt, ter quater, et quinquies mille theilis a Sinensibus venduntur* (1). *Sed illa quae tanti pretii ac bonitatis habentur a nemine emi audent, quam a Cœsare*, cioè dall' Imperador del Giappone; appunto come i Vasi di *Ju-sce*.

Ma più notabile ancora è ciò che siegue: *Is ab atavis et antecessoribus haereditate accepta dicitur habere, nullo auri praetio aestimanda; ac proinde in Gazophylacio principi loco habita* (2). Onde questi Vasi sono e preziosissimi ed antichi.

Io so bene che il *Kaempfero* li chiama vasi di *porcellana*, ma tali vasi Cinesi non potrebbero essere tanto preziosi nel *Giappone*, la di cui porcellana, come si sà, è

---

(1) Il *taël* è un' oncia d'argento presso de' Cinesi, ed equivale a *sette lire e mezza* di Francia in circa.

(2) *Kaempfer Amoenit. exotic.* Fascic. III. pag. 633.

superiore alla Cinese. Inoltre il *Kaempfero* dice, che questi vasi Cinesi cavansi dal fondo del mare. Da che si vede che egli non è stato bene informato intorno alla loro materia. Questa è tanto ricercata al *Giappone*, che i più grandi Signori di quell'Impero, al riferire di *Kaempfero*, si stimano felici di possedere qualche vaso di quella sorte, e che lo comperano a qualsivoglia prezzo. *Magnates ex hoc genere vasorum unum aut alterum possidere gestiunt, quantovis etiam pretio comparandum* (1). Così *Augusto* di tutto il bottino di *Cleopatra*, non si riservò, come *Svetonio* attesta, che un sol vaso murrino (2).

Finalmente pare che questi vasi preziosi si ritrovino altresì presso il Sovrano della *Persia*; mentre il medesimo *Kaempfero* descrivendo altrove la Capitale *Isfahan*, e il Palazzo Reale dei Re della Persia, rammenta anche il Gabinetto della Cina, *Cin-hanè*. In esso dice trovasi tutta sorte di vasi *Cinesi*, e fra questi ve ne sono anche taluni di un prezzo enorme, *etiam ingentis pretii* (3).

Trovandosi i Vasi di *Ju-sce* presso altri Sovrani dell'Asia, v'è ragion di credere, che questi vasi Cinesi presso il Sovrano della Persia, che sono di prezzo grandissimo sieno tali; e non già di porcellana soltanto, la quale non suole essere tanto preziosa, e la quale i *Persiani* pretendono di saper fabbricare meglio de' Cinesi; anzi di esserne stati loro gli primi inventori.

Egli è vero che questi Vasi di *Ju-sce* rimasero ignoti fino a giorni nostri all'Europa. Il missionario *Amiot* confessa che gli Europei non ne hanno ancor veruna idea e che gli resta ancor un buon cammino a fare. Egli osserva che alla Cina il lusso ed il raffinamento delle arti, vi sono

(1) Kaempfer. ibid.
(2) *Sveton in Aug.*
(3) *Kaempfer amoenit. exotic.* cit. Fascic. I. p. 125.

giunti a segno tale, che stima meglio di non entrare in dettaglio per non essere d'incentivo agli Europei; indi per provare questa sua asserzione adduce in primo luogo le pietre di *Yu*.

Si le recit, que nous pourrions faire, pouvoit ne pas être un piège pour l'Europe, on verroit qu'elle a encore bien de chemin à faire.... Il nous reste encore un bon nombre, dont on n'a pas même idée en occident; temoin les pierres de Yu (1).

Onde mi pare inutile il volere disputare in Europa sulla varietà de' loro colori, pria di averli veduti ed esaminati. Questa è tale, *qu'il y en a de toutes les couleurs et de tous les degrés* (2). Onde si possono perfino immitare i colori de' fiori per mezzo delle pietre di *Yu*, siccome si immitano colle piume degli uccelli. *Nous oserions presque garantir*, dice *Amiot, que les fleurs qu'on fait* (en Chine) *de certaines plumes d'oiseaux, dont les couleurs sont très vives, réuniroient rapidement tous les suffrages du sexe; ainsi que celles qui sont en* Yu *de différentes couleurs* (3).

Les couleurs du Yu, dicesi altrove, *n'ont pas l'éclat des marbres panachés et de l'agate; mais elles ont une douceur, et un vernis, qui sont d'une grande beauté* (4), descrizione che combina a puntino con i murrini di *Plinio*, ove dice: *Splendor his sine viribus, nitorque verius quam splendor* (5).

In somma la varietà de' colori, la fragilità, la grandezza del loro prezzo, l'antichità della loro esistenza, l'essersi adoperati già a tempi de' Romani, l'avere servito

---

(1) *Remarques sur un écrit* etc. nelle *Mem. conc. les Chinois* Vol. 2. cit. pag. 73.
(2) Mem. cit. Vol. XIV. pag. 14.
(3) *Amiot Remarques* cit. pag. 77.
(4) *Numismat Chin.* pag 155.
(5) *Plin. hist. nat. lib.* XXXVII.

per bocali presso gli Imperadori dell'Oriente, il trovarsi introdotti presso i principali Sovrani dell'Asia, il non essersi finora scoperti altri vasi più analoghi a murrini, finalmente l'improbabilità che i vasi murrini sieno affatto perduti, e non abbiano giammai da scoprirsi, tutto ciò mi induce a credere, che questi antichi e preziosi vasi dell'Oriente sieno identici coi preziosi vasi dell'Oriente, de'tempi de' *Romani*. Nè io vedo come si possa passar così leggermente sopra motivi tanto gravi, siccome mi pare che da taluno si è fatto.

DELL'AZIONE

DI DIVERSI FLUIDI GAZOSI

Sopra il fosforo delle Lucciole (*Lampyris Italica*), e Luccioloni (*Lampyris Splendidula*).

Mem. III del Prof. G. CARRADORI

Pervenuta la stagione delle Lucciole, tempo in cui la Natura pare, che si svegli da un letargo, per dare nuova vita, e bellezza alla faccia della Terra, e sparge su tutti gl'esseri organizzati amore, e piacere.

Et totus fervet Veneris dulcedine Mundus.

Tempo in cui, più che in ogn'altro, la Natura medesima per mezzo del ridente spettacolo della *Verzura*, par che alletti gl'uomini alla contemplazione dell'Opere sue, dei suoi doni, non potei resistere all'invito, che mi faceano la sera le Lucciole con la loro brillante comparsa, e mi accinsi a nuove investigazioni sopra la causa della loro luce, del loro fosforo.

Situato fuori del *vortice politico*, che assorbisce ai nostri dì la maggior parte degl'Uomini, e gli toglie alla considerazione di se, e delle cose create, nel rapido tor-

rente della vita, mi sentii subito accendere dal desiderio di fare questi insetti soggetto di nuovo studio; e ricordandomi, che nelle antecedenti mie ricerche vi era rimasta una lacuna, cioè vi mancava il sapere cosa succede nel fosforo loro, quando si sottopone all'influenza di arie, o gas, diverse dall'aria atmosferica, mi accinsi subito a togliere questa lacuna, e a completarle, e cominciai trasportato da un dolce entusiasmo immantinente a sperimentarlo.

Admiranda cano levium spectacula rerum.

Ma prima volli soddisfare una mia piccola curiosità: Si vede (*a*) che l'organo fosforico delle Lucciole, separato dal resto dell'insetto, conserva per del tempo la sua vitalità, e che anco dopo morte il fosforo loro, che ivi è adunato, continua a risplendere lungamente. Io volli pertanto riscontrare, se la durata della vitalità di quest'organo influiva sulla durata della sua fosforescenza.

Siccome vi sono varie specie di morti, che tolgono più, o meno sollecitamente la vitalità all'organismo, pensai dunque di uccidere più Lucciole in varie maniere altre affogandole in liquori spiritosi, altre in fluidi oleosi, altri in dell'arie irrespirabili, e altre uccidendole con dei veleni v. g. coi vapori acidi, con gl'effluvj del Tabacco, della canfora ec. ec., e alcune per mezzo di una soluzione d'oppio, per vedere se in tutte si perdeva la luce del fosforo loro, dentro lo stesso spazio di tempo, o diversamente, cioè in chi più presto, in chi più tardi, secondo che il diverso genere di morte avea più presto, o più tardi distrutto nell'organo fosforico di esse quel residuo di vita, che si chiama, anche dopo morte, *vitalità*.

Poco per altro di importante, e di decisivo, potei raccogliere da questa operazione; solo mi parve, che prima

(*a*) Ved. Mem. II in questo Giornale Tom. I p. 269.

ma di tutti si estinguesse il fosforo del ventre di quelle Lucciole, che erano affogate nell'olio, poi di quelle, che erano morte nei vapori acidi; nell'altre non rilevai una differenza notabile di tempo nella durata del loro fosforo.

Ma ritrovai una cosa curiosa, e da non si tralasciare, quale è, che questi insetti resistono all'azione dello spirito di vino, o alcoole. Le Lucciole quando sono immerse nello spirito di vino, durano molta fatica ad' affogare; e quando vi sono affogate, e vi restano senza movimento, o sia in uno stato di morte apparente, risorgono, qualora di lì si estraggano subito, e si espongano all'aria; cosa, che non succede nelle mosche, ed altri insetti. Le mosche (*a*) risorgono affogate nell'acqua, e risorgono affogate più di una volta; come pure risorgono affogate nel vino, ma più difficilmente; ma periscono affogate nello spirito di vino, senza rimedio.

Io estrassi dallo spirito di vino una lucciola, che vi aveva immersa appena presa, e vi aveva lasciata affogare per bene tenendovela lungamente; questa mi presentò un grazioso fenomeno, che non ravvisai in altre. La credevo morta intieramente, perchè stette un pezzo a dar segni di vita. I primi segni gli dette nell'organo del fosforo. Il suo fosforo, dappoichè era stata estratta dallo spirito di vino non avea dato che una luce moribonda: a un tratto cominciò a brillare di una luce più viva, e bella del naturale, che seguitò per più d'un quarto d'ora; poi cominciò a dar nel resto delle sue membra dei segni di vita. Questo, secondo me, non si dee ripetere, che dall'azione inebriante dello spirito di vino. L'azione di un certo grado produsse il *sopore*, o il *torpore*; diminuita questa, e ridotta ad un grado più mite, ne venne l'*ecci-*

(*a*) Ved. la mia Mem. sulla morte apparente delle mosche affogate; Giorn. Fis. Med. di Brugnatelli.

tamento, che è il più leggiero stato dell'*ebrietà*, per cui l'organo fosforico, che è dotato di molta vitalità, si messe, prima d'ogn'altro membro, in un certo orgasmo. A questo stesso principio si riportano le osservazioni seguenti.

Io messi ad affogare delle lucciole nel vino. Da prima, benchè immerse affatto in tal fluido, scintillarono periodicamente. Le lasciai finchè non mi parvero in uno stato di morte apparente; estratte conservarono lo splendor del fosforo, bensì di una luce assai debole. Dopo qualche tempo il fosforo concepì un tremito, o oscillazione, e divenne di una luce brillante: irritai con un dito il ventre loro; e il fosforo divenne ancora più brillante, e sfavillò luce maggiore, ma che durò momenti, e poi si nascose quasi affatto, dopo gli animali cominciarono a dar segni di vita, movendosi, e rivissero pienamente.

Le lucciole resistono molto all'azione degl'effluvj odorosi, a differenza delle mosche, ed altri insetti. Messi delle lucciole nella canfora in una piccolissima boccetta di vetro a collo stretto ben turata; dopo tre ore erano sempre vive, ma un poco ammortite. Il simile ho provato con altri odori. Onde si vede, che questi insetti sono molto tenaci della vita.

Esp. I.

Io introdussi delle lucciole assai vivaci chiappate d'allora in un piccolo vaso di vetro pieno di aere *ossisolforoso*, o sia *aria acida vetriolica di Priestley*, adattato all'apparato idropneumatico. Queste vi vissero alcuni momenti, e vi scintillarono; ma poi morirono, o mi parvero morte; ve le lasciai stare così parecchi minuti, e seguitarono a risplendere di una luce uniforme. Ne chiappai dell'altre, ed avendogli staccato il ventre disfeci il loro fosforo schiacciandolo sopra un pezzetto di carta bianca, e ne formai una lucida lista, e la introdussi in detto *aere*, non

si turbò la sua luce nei primi momenti, ma dopo un poco di tempo mostrò d' illanguidirsi.

Esp. II.

a) Presi una lucciola viva da una scatola, in cui ne conservava molte chiappate la sera con tutta la diligenza, e la introdussi in un recipiente, situato al solito nell' apparato idropneumatico, pieno di aere (*a*) ossicarbonico, *aria fissa* di Priestley, vi risplendè per tutto il tempo, che ve la tenni, cioè per circa 10 minuti, come risplendea nell' aria atmosferica; dopo la levai di sotto al recipiente, e gli schiacciai l' organo del fosforo, acciò perdesse ogni vitalità, e lo rimessi dentro l' istesso *aere*, vi seguitò a risplendere come prima.

b) Introdussi nell' istesso *aere* altra lucciola simile; vi continuò a risplendere per circa a un quarto d'ora; e non parve, nè a me, nè agli astanti, che vi fosse differenza dal lume, che dava innanzi; allora la levai di sotto al recipiente, e la tenni per qualche minuto all' aria, o sia nella nostra atmosfera, ma non ravvivò il suo lume; veduto ciò la rimessi nell' istesso *aere*, e nel rimetterla mi venne fatta sopra il suo ventre una leggiere compressione; perciò introdotta che fu, comparve più luminosa di prima, e durò del tempo a rilucere così.

c) Ripetei sopra un' altra lucciola ben viva l' istessa prova. Il suo fosforo si portò come nell' aria comune: ve la lasciai stare; dopo mezz'ora risplendea ugualmente bene; ve la lasciai stare dell' altro tempo, e seguitò ancora; ma dopo più d' un' ora non risplendeva più; allora la levai di

(*a*) La parola *gas* è un termine barbaro, il quale dovrebbe bandirsi dalla nostra lingua, a giudizio del Sig. Gio. Fabbroni, e sostituirvi quello di *aere*, che benissimo suona, ed è da tutti inteso. Io mi uniformo perciò al sentimento di sì grand' uomo.

sotto al recipiente per osservarla meglio; ma non ostante che fosse nell'aria atmosferica, non ravvivò nè punto, nè poco il suo fosforo: era ugualmente spenta ogni luce; presi il compenso di strofinarlo con un dito, e allora principiò a rilucere: immantinente la rimessi di nuovo nell'aere ossicarbonico, e vi mantenne a giudizio di tutti l'istesso lume.

d) Presi due altre lucciole vive, e avendo loro staccato il fosforo, lo schiacciai sopra due pezzetti di legno sottile; uno di questi legni spalmati di fosforo lo introdussi subito nell'aere ossicarbonico, l'altro lo lasciai stare nell'aria; dopo mezz'ora in circa il fosforo, che aveva soggiornato in detto *aere*, era sempre acceso; l'altro, che era stato sempre dominato dall'aria, era già spento, benchè esaminato in una stanza affatto oscura.

e) Una volta messi nell'istesso *aere* un lucciolone nerastro, che si crede appartenere alla *Lampiris splendidula* (*a*). Egli era ben vivo; ma appena entratovi nascose il suo fosforo; e questi animali son facili a nasconderlo; allora tirai fuori l'animale, e schiacciatogli il ventre, separai dal resto il suo fosforo, che consiste in due globetti, o papille, di una pastosa sostanza simile a quella delle lucciole; e subito la introdussi sotto il vase dell'aere ossicarbonico, avendola prima distesa, e fatta appiccicare ad un pezzetto di carta. Ancor questo fosforo vi risplende, come quello delle lucciole, e vi seguitò a risplendere, finchè non si seccò naturalmente.

Esp. III.

a) Confinai delle lucciole vive nell'aere nitroso, gas ossinitroso, l'*aria nitrosa* di Priestley, e ve le tenni

(*a*) Ved. la mia Mem. sopra i *luccioloni*, e la lettera del Sig. Prof. Rossi Ann. di Chim. di Pavia.

circa 10 minuti, servendomi sempre del solito apparato; vi risplenderono quasi come nell'aria comune; dopo pochi istanti le tirai fuori, e le esaminai all'aria, mi parvero senza moto; ma il loro fosforo non ostante l'influsso dell'aria atmosferica non dette luce maggiore.

b) Staccato il ventre fosforico di due lucciole vive, lo sfardai per bene, e lo distesi sopra un pezzetto di carta bianca, e immantinente lo introdussi in questo *aere;* conservò la sua luce come nell'aria; ve lo tenni per due ore; ma dopo un'ora e mezzo in circa di permanenza avea persa ogni luce; nè si riaccese esposto all'aria.

c) Introdussi in detto aere ossinitroso (*a*) una lucciola molto vegeta, e che aveva il ventre più luminoso delle altre; appena trovatasi in questo aere parve, che aumentasse il suo splendore; ma dopo un istante illanguidì, e in pochi minuti mancò intieramente: estrattala di lì, e rimessala dentro l'aria atmosferica, il suo fosforo comparve nuovamente, veduto ciò la rimessi dentro l'aere ossinitroso, e fece subito il solito gioco di dare una luce piuttosto brillante, e poi nasconderla quasi affatto.

d) Ne messi un'altra ugualmente vivace, e col fosforo assai luminoso, e ancor essa alla prima impressione di detto aere aumentò lo splendore, che dopo pochi istanti andò ad estinguersi. La cavai fuori, e la tenni nell'aria, e rimesse fuori la sua luce; la rimessi dentro il detto aere, brillò nuovamente, e poi la nascose. Allora la estrassi, e schiacciatogli tutto il ventre, introdussi da capo la pasta fosforica soltanto, appiccicata ad un piccolo legno dentro l'istesso aere; ma in questo stato il fosforo non ravvivò la sua luce; vi seguitò a rilucere come nell'aria; poi,

(*a*) Io seguo la nomenclatura del Prof. Brugnatelli, fuori che nei termini *gas*, e *ossisetfonico*, ai quali sostituisco *aere*, e *ossinitrico*; ma il termine *gas* lo vorrei bandito da tutte le nomenclature.

per essersi prosciugato, a poco, a poco si estinse; e cavato fuori, e tenuto nell' aria non più si riaccese.

Esp. IV.

Introdussi due lucciole vive in dell'aere ammoniacale; *aria alcalina* di Priestley; vi continuarono a rilucere; ma perderono dopo alcuni momenti ogni movimento, tal che pareano morte, non ostante la luce del loro fosforo era sempre visibile. Ne presi due altre, e schiacciatagli la parte fosforica del loro ventre, introdussi questa soltanto in detto aere; e vi risplendè, come nell' aria; ma a lungo andare si estinse.

Esp. V.

Introdussi una lucciola viva nell' aere settono (gas azoto) *aria flogisticata* di Priestley; vi risplendè come nell' aria; la tirai fuori per vedere, se aumentava la sua luce; ma non fece mutazione alcuna. La rimessi in detto aere, e ve la tenni un quarto d'ora, e sempre risplendeva, ma più debolmente; finalmente gli schiacciai il ventre, e rimessi in detto aere la pasta fosforica soltanto; questa vi continuò a risplendere per più di mezz'ora, poi si estinse, perchè rimase del tutto asciutta.

Esp. VI.

Introdussi una lucciola viva nell' aere flogogene (gas idrogene), *aria infiammabile* di Priestley: dette luce come nell'aria; ve la tenni da mezz'ora, e sempre risplendeva, ma sempre meno; allora introdussi nel recipiente un sottil filo di ferro, e con questo la irritai più volte nel ventre leggermente, l'animaletto a questo stimolo spiegò maggior luce; lo tirai fuori, e lo irritai nell' istessa maniera anco

nell' aria, ma non messe fuori luce maggiore di quella che spiegò nell' aere flogogene.

Esp. VII.

a) Introdussi una lucciola viva nell' aere ossimuriatico termossigenato, e nella vecchia nomenclatura *aria marina deflogisticata*; nel momento brillò di una luce più chiara, ma in capo di cinque o sei minuti la nascose; allora la levai fuori, e la tenni all' aria, ma non rimesse fuori la luce, la lucciola era sempre viva; la posi sulla mano, e l' agitai un poco; messe fuori il suo fosforo, e dette nuovo splendore; la rimessi nel detto aere, ma non vi spiegò, come dianzi luce maggiore.

b) Presi un' altra lucciola molto vivace dal solito serbatojo (*III.*), e la rinchiusi nell' istesso aere. Ella dette, appena entratavi un più vivo, e chiaro lume, che nell' aria atmosferica, e che si fece distinguere dai circostanti; ma fu quasi istantaneo, e per pochi momenti; dopo scemando sparì; rimessi la lucciola nell' aria atmosferica, ma essa non mandò fuori nessuna luce, finchè non mi feci ad irritarla nella parte fosforica del di lei ventre, fregandola leggiermente con un dito; allora di nuovo cominciò a rilucere: subito la riconfinai nell' aere suddetto, ma non ravvivò, come le altre volte, la sua luce; ma quasi affatto la nascose.

c) Ve ne messi un' altra ugualmente vivace, e fece appena introdotta nel detto *aere* il solito sfoggio di luce, che si spense in pochi momenti; dopo cominciò a ricomparire ugualmente brillante, ma a scatti, quasi simile alle scintillazioni naturali, ma più prolungate; finalmente per l' affatto si nascose. La tirai fuori, e la tenni nell' aria; ma con difficoltà, e stimolata con le solite fregaggioni fe' mostra del suo fosforo.

d) Schiacciai il fosforo di una lucciola viva sopra un

pezzetto di carta, e lo introdussi in detto aere; parve, che aumentasse la sua luce; ma a poco a poco si illanguidì; continuai a tenervelo, ma la luce non si nascose, come quando le lucciole erano vive; e durò così languida lungamente.

e) Ne schiacciai un altro di una lucciola parimente viva sopra un pezzetto di legno, e lo introdussi nel detto aere; nel momento ancor esso diè maggior luce; ma poi scemò, e rimase così. Lo tirai fuori, e lo tenni all' aria; non diminuì, nè crebbe la sua luce; lo rimessi dentro il solito aere, e continuò a rilucere, come fuori; ve lo tenni per più di mezz' ora, e vi seguitò a rilucere, ma sempre scemando.

f) Avevo molte lucciole vivaci nel solito serbatojo; scelsi la più vegeta, e la rinchiusi nel detto aere; dette al solito per parecchi minuti una luce più bella; la rimessi nell' aria, ma non volle risplendere, se non irritata; allora cominciò a risplendere molto bene, e dette una luce uguale a quella, che dava nel detto aere, ma durevole, e di tanto in tanto fece delle scintillazioni, come quelle, che fanno le lucciole libere alla campagna. La riconfinai nell' aere suddetto, ma vi risplendè con luce debole, ed uniforme.

g) Staccai il ventre da una lucciola viva, e lo distesi in un col fosforo sopra un pezzetto di legno, sfardandolo, e pigiandolo alquanto perchè vi si appiccicasse, e lo introdussi immediatamente in detto aere; aumentò vistosamente la sua luce; ve lo tenni dell'altro tempo, e conservò l'istessa luce; lo levai fuori, e lo tenni all' aria per vedere la differenza, ma non fece mutazione; dette sempre l'istessa luce; lo rimessi dentro, si mantenne l'istesso, nè mostrò maggiore accensione.

h) Staccai da una lucciola viva un altro ventre fosforico, e appiccatolo al solito sopra un pezzetto di legno lo introdussi nell' aere solito. Subito dette più luce, e durò qual-

qualche minuto secondo; lo estrassi, ma anco nell'aria mantenne l'istessa luce. Lo rimessi dentro il detto aere; ma questa volta non dette luce maggiore; splendè bensì come nell'aria; ve lo lasciai stare per più di due ore: già dopo un quarto d'ora vi avea cessato di rilucere; ma quando lo estrassi, appena che si trovò nell'aria atmosferica si riebbe, e ricominciò a rilucere; lo rimessi da capo entro il solito recipiente, vi risplendè come nell'aria, e dopo un istante si estinse.

i) Confinai in detto aere anche un lucciolone nerastro ben vivo; ma al contrario delle lucciole vi nascose il suo fosforo, nè lo fece rilucere; onde fui obbligato a tirarlo fuori, e separato il di lui fosforo dal resto del ventre, applicarlo ad un piccolo legno, e introdurlo così nel detto aere, per vederne le variazioni; ma non vi fece mutazione nessuna; vi risplendè come nell'aria.

Esp. VIII.

Finalmente introdussi nell'aere ossigene (*a*), gas termossigene, aria *deflogisticata* di Priestley, una lucciola viva, ed un ventre fosforico staccato da una lucciola ugualmente viva, e schiacciato per bene sopra un pezzetto di legno. La lucciola, appena trovatasi in questo *aere vitale*, brillò di una luce viva, e cominciò a scintillare; ma il fosforo schiacciato non si vidde ravvivare. Tirai fuori la lucciola, e tenutala all'aria abbassò, dopo pochi

(*a*) Veramente le moderne nomenclature meriterebbero una riforma; non è giusto, come ho rilevato altrove, il termine *ossigene*, perchè non è provato, che quell'*aere*, che fu detto *deflogisticato*, sia il principio universale dell'*acidità*; come pure il termine *azoto*, essendo *azotico* anche l'*ossicarbonico* ec. ec. all'*idrogeno* fu saviamente cambiato il nome in *flogogene*. Ma il tempo porterà i giusti cambiamenti.

istanti il suo splendore; ma cominciatala ad irritare ravvivò la sua luce, come in detto aere. Dopo tirai fuori anche il fosforo sfardato, ma non variò la sua luce.

Sembrami pertanto da tutte queste esperienze evidentemente dimostrato, che la luce del fosforo di questi animali non è il prodotto di una comunque lenta combustione; poichè, come si è visto, non si spegne, ma seguita a rilucere, e nell'aere ossicarbonico, e nell'aere infiammabile, o flogogene, e nell'aere settono (azoto), e in tutti gli altri fluidi aeriformi ugualmente incapaci di mantenere la combustione.

Se la combustione avesse parte nello sviluppo di questa luce, egli è certo, che il fosforo delle lucciole, sì unito, che separato dall'animale, avrebbe dovuto spegnersi dopo più o meno tempo, in tutti i detti fluidi aeriformi, e riaccendersi appena, che fosse stato sottratto da essi, e ricondotto in seno dell'aria atmosferica: ma il fosforo di detti animali vi ha potuto soggiornare del tempo senza spegnersi [*Esp. II. c*): *Esp. III. b*)], e neppure senza illanguidirsi [*Esp. II. a*) *c*): *Esp. V. Esp. VI.*]: e poi tirato fuori, e messo nell'aria, non si accese di più, nè dette luce maggiore di quella, che dava nell'aere incapace di combustione [*Esp. II. a*) *b*) *c*) ec. *Esp. V.* ec.].

Anzi, come si rileva dall'osservazione [*Esp. II. d*)], può il detto fosforo in qualche circostanza durare a risplendere in un aere mefitico più lungo tempo, che nell'aria atmosferica, dove ha luogo qualunque combustione.

Poi l'esperienza III. dell'*aere ossinitroso* (gas ossido di settono) pienamente lo conferma; poichè, come costa dalle osservazioni *c*) *d*) il fosforo delle lucciole al primo ingresso in detto aere, incapace al pari dell'aere azoto (gas settono) di servire alla combustione, in cambio di spegnersi, si accende maggiormente.

E se ivi si spegne dopo pochi istanti, egli è un semplice effetto dell'organismo dell'animale vivente, e non

dell' incapacità dell' aere, come costa dalle osservazioni *b*) *d*) dell' esperienza medesima.

Lo stimolo dell' aere ossinitroso (gas ossido di settono) par che ecciti a prima giunta la vitalità dell' insetto; onde nel momento l'organo fosforico si mette in eretismo, o orgasmo, e spiega maggior luce, e per questo la luce si aumenta: poi, perchè l' animale resta probabilmente inquietato, o defatigato da questo stimolo, e soffre, ricuopre, e nasconde, per una operazione opposta di abbandono, o rilassamento del suddetto organo fosforico, la luce.

Di fatti, come risulta dall' osservazione *b*) *d*) dell'Esp. III., il detto fosforo non aumentò nè punto, nè poco la sua luce nell' istesso aere, quando vi fu introdotto disorganizzato affatto, o sia bene schiacciato, o sfardato, perchè allora avea persa ogni vitalità, ed era diventato incapace di sentirne lo stimolo, o l' irritazione.

D' altronde egl' è certo, che detti animali emanavano più, o meno luce del fosforo a loro volontà (Ved. le due Memorie antecedenti, e molte osservazioni delle presenti Esperienze); onde non cade dubbio, che i fenomeni delle lucciole osservati in detto aere non si possono derivare da alcuna sorte di combustione.

All' istessa causa parimente appartengono i fenomeni di questo fosforo osservati nell' aere ossimuriatico termossigenato, e nell' aere termossigene. Non si può concedere che l' accrescimento della luce ivi procedesse da una più forte combustione del fosforo, ma da una maggiore energia dell' insetto operata dalla vivificante azione del termossigene [*Esp. VII. a*) *b*) *c*) ec. *Esp. VIII.*].

Di fatti si è visto, che i detti insetti danno ugual ricrescimento di luce, anche senza il termossigene [*Esp. II. b*) *c*) *Esp. VIII.*]. L' irritazione, che è parimente capace di eccitare l' organismo, fa spiegare maggior luce al fosforo dell' insetto [*Esp. VI.*]; e questa cosa dimostra

ad evidenza, essere questa operazione un semplice effetto macchinale: poichè si è visto, che l'insetto, anco in un aere ricco di termossigene, non fa più sfoggio di luce, quando si è reso meno sensibile alla di lui impressione; il che prova sempre più, che è effetto dello stimolo [*Esp. VII. a) b) e) f) g) h)*]; e quando l'organo fosforico, mediante la disorganizzazione ha persa ogni vitalità, ed è diventato una bruta materia incapace di sentire lo stimolo del termossigene, allora non dà assolutamente nessuno aumento di luce [*Esp. VIII.*]: E al contrario lo dà ancor esso, e par, che si accenda, quando, per non essere stato ben disorganizzato, non ha persa ancora tutta la forza vitale [*Esp. III. c) Esp. VIII. d) e)*].

Da queste Esperienze VII. e VIII. si rileva ancora, che l'aere ossimuriatico termossigenato, il quale fa crescere la luce del fosforo delle lucciole, mediante il suo stimolo, è, a differenza del puro aere termossigene, nocivo al fosforo dell'animale, cioè può alla lunga alterare, per un'azione chimica su questa sostanza, la sua costituzione. Esp. VII. *h*).

Vi furono dei Fisici, che prima di me si occuparono di simili esperienze, e queste adesso sarebbe un disprezzo il tacere; anzi fa d'uopo con un breve esame il considerare, perchè fu sopra di esse stabilita un opinione contraria alla mia sulla fosforescenza di questi animali.

Il celebre Forster osservò il primo, che le lucciole nell'*aria deflogisticata*, aere termossigene, non risplendono a scatti, o scintillando, ma di un lume molto vivo, e continuato, e che tolte da quell'aere, e rimesse nell'aria atmosferica, conservano alquanto sì fatto splendore: e di lì ne inferì, che fosse questa un'accensione del loro fosforo aumentata, e sostenuta dalla presenza del termossigene, mentre nella naturale loro situazione ella è a scatti; perchè il ritmo della respirazione è quello, che produce

quest' alternativa, mediante l' ingresso dell' aria nell' atto dell' ispirazione (*a*).

Poi il rinomato nostro Spallanzani istituì varie esperienze sul fosforo delle lucciole, e luccioloni, mettendole a cimento, sì unito, che staccato dall' insetto in diversi fluidi aeriformi, dalle quali credè dover conchiudere, che il fosforo di detti animali risplende, come il fosforo di Kunkel, di una luce di combustione. L' aver visto mancare il fosforo di detti animaletti nell' aere ossicarbonico, nell' aere azoto (gas settono), nell' aere flogogene, lo indussero a tal conclusione, e ve lo confermarono poi l' aver ritrovato, che restava diminuito l' aere termossigene, in cui davano luce maggiore; onde crede di sicuro, che il termossigene producesse in detto fosforo una vera combustione.

Ma come rilevai altrove (*b*), con bona pace di questi bravi uomini, sì fatti esperimenti sono illusorj. Il mancar del fosforo di tali insetti in un aere mefitico può essere, o effetto del loro capriccio [*Esp. VI. b) f*) ed altri], o dell' azione dell' aere, non sul fosforo, ma sopra la macchina animale: per questo anche i miei luccioloni non vollero rilucere [*Esp. VII. i*) *Esp. II. e*)] nell' aere ossicarbonico, e nell' aere ossimuriatico termossigenato. Il ravvivamento del fosforo nell' aere termossigene nulla decide, come pure il consumo, che si fa di quest' aere per il soggiorno di detto fosforo: si è visto, che le scintillazioni e il ravvivamento della luce, sono effetti di un eccitamento, o perturbamento dell' organismo. Le lucciole, che affogano nell' olio (*c*) ravvivano per pochi istanti maravigliosamente la luce. Tanto è vero, che l' aumento della luce,

(*a*) Jour. de Phisiq. de Rozier 1804.

(*b*) La Teoria del Calore Tom. II. E le mie riflessioni sopra l' Esame Chim. della Teoria di Goetling Ann. de Chim de Paris.

(*c*) Ved la mia seconda Memoria in questo Giornale.

il quale ha luogo in sì fatti animali nel termossigene; come lo vidde Forster, ed io l'ho confermato [*Esp. VIII.*] qualche momento dopo, che l'animale è uscito fuori di detto aere; perchè dura finchè dura l'eccitamento dell'animale; e quando è cessato, ho dimostrato, che si può risvegliare, supplendovi con una meccanica irritazione.

Quando che questi fosfori danno luce sotto l'olio, e seguitano a darla lungamente, quando che risplendono nel vuoto barometrico, quando che risplendono in qualunque aere mefitico, io non so, cosa si possa desiderar di più concludente per decidere una tal questione. Cosa prova in fine la diminuzione del termossigene? Lo Spallanzani istesso non avrebbe ora messa più in campo questa obbiezione; dopo che egli ha dimostrato, che l'assorbimento della base dell'aria pura è un'operazione comune a tutte le sostanze animali, e come io ho rilevato, a tutte le sostanze organizzate (*a*), sì vive-, che morte. Dunque il fosforeggiamento di questi insetti è un fenomeno, che esclude ogni azione del termossigene o dell'ossigene, considerati come necessarii alla combustione.

Le lucciole, che teneva in serbo fino alla mattina per questi esperimenti, e che erano rinnovate ogni sera per averle più vegete, mi somministrarono l'interessante inaspettata osservazione della loro *copula*, o atto della fecondazione. Ho detto *interessante* perchè decide affatto alla fine, che questi volanti insetti non appartengono, come lo credeano in prima, ai luccioloni (*b*).

Sorpresi due lucciole accoppiate: le esaminai con tutta la possibile attenzione, ed ho riscontrato, che l'ac-

---

(*a*) Ved. le mie riflessioni sopra l'Opera Postuma di Spallanzani Gior. di Pisa; ed Efemer. Med. di Milano.

(*a*) Ved. la mia Mem. sopra i *Luccioloni Ann. di Chim. di Pavia*, come pure le lettere del Sig. Prof. Rossi. *Ann. di Chim. di Pavia*; ed anche le antecedenti Memorie.

coppiamento loro succedeva in questa forma. La femmina sfodera dall' ultimo anello un lungo carnoso tubo, o *vagina*, che il maschio riceve in un foro, o apertura, che egli porta nell' estremità dell' addome. In questo sono simili alle mosche (*musca domestica*), le quali in vece di ricevere l' organo del maschio, al contrario lo introducono nel ventre del maschio medesimo: ma pare, che differiscano in questo da esse; cioè, che le lucciole, almeno per quel che mi toccò a vedere, non si tengono l' una sopra l' altra, ma stanno facendo questo atto, diametralmente opposte; mentre nell' accoppiamento delle mosche il maschio si tiene sopra la femmina, la quale vola con esso lui addosso.

La femmina si distingue dal maschio, anco per delle marcate esteriori differenze: ella è più corta, ed è più panciuta dei maschi, ossia ha il ventre più largo; ma vi contiene meno fosforo dei maschi. I maschi sono ripieni di pasta fosforica negli ultimi anelli del loro ventre intieramente. Le femmine fosforeggiano nelle parti laterali di essi anelli, più che altrove.

La femmina ha il *busto* d' un color *biondo*, o sia di un giallo più chiaro dei maschi; il ventre dei maschi, cioè quella parte, che non è luminosa, è nera: nelle femmine è nerastra, e macchiata di giallo, e i bordi superiori interni dell' elitre sono contornati dall' istesso colore.

Ma qualcheduno in ultimo mi domanderà: a che serve in simili, ed altri animali, questo fosforo, questa luce? A che fine la natura lo ha loro accordato? Quale è l' utilità? Io non lo so. So bene, che la natura non sempre ebbe in mira l' utile nell' opere sue, ma il bello ancora. So, che se la mano dell' Onnipotente sparse l' oro, e la porpora, ed altri vivaci colori sul superbo *Pavone*, e sull' umile *Coccinella*, sol per farsi ammirare, può aver benissimo rivestito del più brillante ornamento, della più bella delle cose create, di *luce*, il ventre, o altra parte di al-

cuni negletti animali, sol per far pompa di sua grandezza, e destare in chiunque gli guarda maraviglia, e stupore.

Avrà forse l' Onnipotente voluto somministrare ancor nelle tenebre all' uomo occasione di fermarsi ad osservare i suoi prodigj, per distrarlo da dell' indegne, e nocive occupazioni, e fargli più che mai apprendere la sua meschinità, la sua dipendenza.

Sulle Opposizioni fatte al sistema di Lavoisier
dal Sig. Prof. Carradori

OSSERVAZIONI

Del Sig. G. RAMATI Prof. di Chimica e Storia Naturale nel Regio Liceo-Convitto di Novara.

L' uomo, diceva Bacone, è portato a credere tutto ciò, che vorrebbe esser vero. Io non so, se il vizio, che in questa sentenza rimproverava il Ristoratore delle scienze ai filosofi de' suoi tempi, si possa con ugual ragione rinfacciare a quelli dell' età nostra; so però, che i Chimici ce ne offrono tutto dì lo spettacolo. Ammiratore io dello Sthal, ma seguace ad un tempo di Lavoisier mi guarderò dal decidere se un luminoso esempio ce ne presentino le nuove *Opposizioni*, che al sistema antiflogistico vengon mosse dal Chiarissimo Professor Carradori (1). Non mi asterrò ugualmente per altro dal permettermi su di esse alcune osservazioni.

L' o-

(1) Giornale di Fisica, Chimica, e Storia naturale del Regno d'Italia 2. Bimestre 1809.

L' olio (raccogliendo le idee, su cui fonda la principal sua obiezione) l' olio, che per se solo *a qualunque fuoco non bolle*, entra in ebullizione mercè un fuoco ardente, allorchè mescolato allo zinco, al ferro, a tutti i metalli facilmente combustibili, e sviluppa del *gas infiammabile*. Del gas flogogene solfurato si sviluppa parimenti, se, invece de' metalli, si mescola all' olio del solfo puro, o unito alla magnesia. *Dunque questo gas* (conchiude Carradori) *deve uscire dalle molecule del metallo immerse nell' olio .... è dunque lo zolfo un combustibile, che contiene del principio infiammabile, e non già un corpo semplice*. I fatti sin qui non posson esser più veri; ma le conseguenze che se ne voglion dedurre, oso dirlo, sono false.

Potrei forse appormi, non senza ragione, all' asserita incapacità dell' olio ad entrar in ebullizione; e sostenuto dal consenso di sommi osservatori potrei dire, che l' olio bolle al grado 315. del termometro centigrado. Si accordi pure, che l' olio non bolle, se solo, mentre entra ad un fuoco vivo in ebullizione allorchè unito ai metalli ed allo solfo. Con qual diritto si può mai inferirne, che le bolle gasose, che ne sortono, provengono da questi anzicchè da quello? forse perchè veggonsi esse sorgere dal fondo del recipiente? ciò non da altro, s' io non m' inganno, deriva, che dal trovarsi quivi la temperatura dell' olio prima che negli strati superiori, innalzata.

Ma, *se si esaminino* (nota Carradori) *le particelle del metallo quando è stato un pezzo a bollir nell' olio, ed ha perduto molto gas infiammabile, si vedranno leggermente calcinate ... Dunque la calcinazione è una decomposizione dei metalli consistente nella sottrazione del principio infiammabile .... Lo zolfo mediante lo sviluppo del gas flogogene solfurato passò, come dicono i Neochimici, allo stato di ossido. Dunque non alla combinazione dell' ossigene, ma alla sottrazione del principio infiammabile,*

si deve la di lui acidificazione. Vedremo fra poco, che, ammessa ben anche la verità di tai fatti, non ne sarebbero giuste tuttavia le conseguenze. Ma per questa parte l'esperienza non volle parlar meco il linguaggio, che tenne col Professore Toscano.

Non altro mi parve di riscontrare nello solfo sottoposto all' esperimento, che solfo unito ad un sedimento carbonoso allorquando era puro, ed un solfuro di magnesia cristallizzato, quando con essa era stato mescolato. Ma più decisivi furono i risultati ottenuti dai metalli.

Empii quasi per intiero un piccolo matraccio d' olio d' ulivo, v' immersi un' oncia di purissima limatura di zinco, l' esposi in un bagno d' arena a fuoco tale, che ne svegliò prontamente l' ebullizione, e ve lo tenni esposto pel tratto circa di un' ora. Si sviluppò una sostanza gasosa che mostrò tutt' i caratteri non già del puro *gas idrogene*, ma del *gas idrogene carburato*. Lo zinco però, lungi dal presentarsi sotto l' aspetto di *ossido* (1), non pareva che lievemente velato non so bene, se dica da un po' di sostanza oleosa, o da qualche porzione del suo carbonio. Niun aumento, nè alcuna diminuzione sensibile, per quanto mi venne fatto di rilevare, avea subito il suo peso. Ragguardevole all' opposto si fu la diminuzione, che ne sofferse l' olio.

A meglio assicurarmi però dello stato, in cui si trovava lo zinco, volli osservare se ancor fosse capace di servire alla decomposizione dell' acqua. Versata essa su codesta limatura con un po' di *acido solforico* si manifestò

(1) In questo scritto io mi servo della nomenclatura chimica francese. Non è già che io non riconosca più esatta quella del Professor Brugnatelli: in tutto ciò specialmente che ha rapporto alla combustione ed alla calcinazione dei metalli il suo linguaggio mi sembra al pari della sua teoria più filosofico di quello della Scuola Francese. Ma, trattandosi di discutere i principj fondamentali di Lavoisier, mi credo in debito di parlar la sua lingua.

tosto l'ordinaria effervescenza, e si svolse dal miscuglio tanta copia di gas, quanta non se ne suole ottenere impiegando ugual dose dello stesso metallo purissimo. Esaminato questo gas, mi confermai nell'idea, che il lieve appannamento della limatura non ci doveva far conchiudere della sua *ossigenazione*; che ciò dipendeva soltanto all'associazione della sostanza oleosa o carbonosa (*a*). La sua lentezza nell'ascendere all'orificio della bottiglia, la pigra di lui combustione, e sovrattutto la di lui conversione in acqua e in *gas acido carbonico* mercè codesto

(*a*) In una lettera scritta da me al ch. Sig. Carradori relativamente alle sue *opposizioni al sistema di Lavoisier* insisteva io pure che l'alterazione da lui osservata sul metallo immerso nell'olio fortemente riscaldato, non si doveva chiamare *ossidazione* nella teoria de' Chim. francesi; imperocchè ciò dipendeva o dalla flogogenizzazione, che io già aveva osservato accadere quando i metalli trovansi a contatto del flogogene nascente (v. Annali di Chim. tom XXII.) o da un'associazione al carbonio. I Chimici francesi e i loro seguaci hanno chiamato frequentemente *ossidi* certe alterazioni de' metalli, o di altri combustibili, ne' quali certo non si può supporre l'esistenza dell'ossigene. Si credette un *ossido* di mercurio, il liquido metallo combinato colla lunga triturazione alle grascie, allo zuccaro, al miele, allo zolfo perchè perde il suo lustro metallico, e acquista un colore grigio che pende al nero. Hanno chiamato *ossido di ferro* il ferro combinato al flogogene carburato o al carbonio ottenuto con diversi processi che lungo sarebbe riferire, e che passa sotto al nome di *etiope marziale*: hanno intitolato *ossido di ferro* la maria nera, della quale s'impregna la grascia nelle ruote delle carrozze, che io ho trovato ferro carburato combinato alla grascia. Si è chiamato *ossido di fosforo* il fosforo arrossato nella sua fusione in contatto dell'aria, e molto più quando esso sia stato esposto alla luce del sole sotto l'acqua. In questo caso l'*ossigene* si deriva comunemente dall'acqua, la cui decomposizione sul fosforo si crede sollecitata dalla luce. Ma io ho posto varj pezzi di fosforo sotto l'alcoole puro; sotto l'etere; sotto alla nafta; sotto all'empireleo di trementina, ed esposti alla luce del sole tutti egualmente si arrossarono nel medesimo tempo. Non si deve dunque imputare all'ossigenazione del fosforo siffatto coloramento, ma piuttosto alla fissazione della luce, e all'azione della luce pare che si debba attribuire il colore che il zolfo manifesta quando si scalda in contatto dell'aria a segno d'accendersi. La sola di lui fusione non basta accolorarlo in rosso, bisogna che siavi emanazione di luce (*L'Edit.*).

processo, mostrarommi in esso apertamente un vero *gas idrogene carburato* (1).

Non è dunque del metallo, ma sibbene nell'olio, che (siccome saggiamente opinò già Brugnatelli) debbesi riconoscere la sorgente del gas, che si sviluppa dal loro miscuglio col mezzo del fuoco. Questa conseguenza mi sembra discendere così naturalmente dagli esposti fatti, che niuno potrebbe ragionevolmente negarle il suo assenso. Ma se la di lei legittimità fosse a taluno ancora sospetta, non mancano altri fatti che la garantiscono.

E' noto, che Nerét otteneva il *gas idrogene carburato* distillando l'olio col vetro polverizzato, o colla sabbia (2). L'esperimento di Nerét da me ripetuto mi fornì uguali risultati. Il gas se ne svolse non men copioso, che allorquando l'olio era mescolato ai corpi combustibili. Ma, d'onde poteva egli provenire in questo caso? dalla silice? no certamente; dall'alcali del vetro, o da qualche metallo unito all'arena? queste due supposizioni non sarebbero più ragionevoli. Urterebbe contro la prima la difficoltà di liberarlo da tale combinazione; contro la seconda urterebbe la sproporzione tra quello che si potrebbe supporre combinato, e il gas che se ne sviluppa; urterebbe poi contro entrambe il vedere, che il fenomeno avviene anche colla sola terra silicea. Chi ci saprà dire di fatti d'onde scaturisca il gas infiammabile, se non è dall'olio, quando invece di vetro o di sabbia s'impiega purissima silice?

Che se falsa è la supposizione, che derivi dai metalli o dagli altri corpi combustibili il gas, che si sviluppa tor-

(1) I fatti sin qui riferiti non sono nè sì straordinarj, nè sì complicati da non potersi veder da chicchessia nel loro vero aspetto. Sul timore però che si potesse verificare su di me pure il detto di Bacone, volli averne testimonio il Sig. Martino Moschini valente Farmacista ed Assistente alla Scuola di Chimica e Storia naturale in questo Liceo.

(2) Vedi nel Dizionario di Maquer le annotazioni di Scopoli sull'aria infiammabile.

mentandoli al fuoco coll'olio, false devon pur essere le conseguenze, che Carradori si è affrettato a dedurne. Volendo anche per un istante adottar il linguaggio staliano, nium *flogisto* poteva sortire da corpi, che, o non son capaci di *deflogisticazione*, od essendolo, non ne hanno subita. Ma si conceda pur anche a Carradori, che qualche *calcinazione* abbian sofferta i metalli da esso sperimentati; si ammetta, che un fuoco più forte o durevole avesse potuto produrne qualche traccia nello zinco da me impiegato. Si crederebb' egli un tal fatto irreconcigliabile co' principj di Lavoisier? io non so arrivare a tal segno.

Si ritiene universalmente, che gli olii siano composti d' *idrogene* e di carbonio. Ma a chi non è noto, che l'olio fisso contiene della mucilagine, e che la mucilagine contien dell' *ossigene*? a chi non è noto oltrecciò quanto difficile sia il preservare gli olii dalla rancidità, che val quanto dire, l'impedir loro di appropriarsi codesta sostanza? quale scoglio dopo ciò si può mai presentare alla dottrina pneumatica nella supposta lieve *ossidazione* de' metalli e del solfo immersi negli olii e da vigoroso fuoco investiti? ma v'è ancora di più. Quello stesso Lavoisier, a cui è dovuta la scoperta de' componenti degl' olii, confessò già, che la loro composizione non è ancora rigorosamente conosciuta (1). Fourcroy sospetta, che non sia che per errore, che si esclase l'ossigene dalla composizione degli olii fissi (2). I fenomeni della loro decomposizione (scrive Thomson parlando di codesti olii) devono portarci a conchiudere, che l'ossigene è uno de' principj costitutivi della più gran parte di essi (3). Appoggiato in fine a numerose osservazioni non dubita Davy di poter asserire, che l'esistenza dell'ossigene negli olii è compiutamente prova-

(1) Trattato Elementare di Chimica tom. 1.
(2) Systeme des Connaissances Chimiques tom. 7
(3) Systeme de Chymie traduit de l'Anglais par Riffault tom. 5.

ta (1). In tale stato di cose qual conforto può mai rimanere a Carradori ne' risultati delle sue sperienze? non si direbb' egli al contrario, che, lungi dal demolire l' edificio di Lavoisier, lo ha egli consolidato? non si direbbe, che, lungi dal rimetter in trono il *flogisto*, ha egli esteso i confini del regno dell' *ossigene*?

Dopo i fulgidissimi raggi di luce, che sui fenomeni delle chimiche combinazioni sparse la statica di Berthollet, non pareva che si dovesse vedere nuovamente rinfacciata ai pneumatici la tanto valutata mancanza di acidità nell' acqua. E' questa frattanto una delle armi più acute, con cui pretesero recentemente attaccarla Sigorgne, e Pietropoli; ed è pur di essa, che ancor si fa forte Carradori. Non parrebbe ad esso un chimico paradosso l' insipidità dell' acqua, se dalla combinazione dell' *ossigene* coll' idrogene ne potesse risultare un prodotto neutro simile a quello che ci si presenta talora ne' sali, e quale appunto vien l' acqua da Berthollet ravvisata. Ma l' ipotesi di Berthollet sembra adesso appoggiata sopra una falsa analogia; falsa dunque deve pur essere in suo senso quella della composizione dell' acqua.

Al certo se noi confrontiamo l' andamento della natura nella formazione dell' acqua con quello, che tiene nella formazione de' sali, l' analogia non è forse sì retta, come a primo aspetto potrebbe apparire. La salificazione è un' operazione che la natura eseguisce colla massima facilità e colla più gran latitudine. Non è così della formazione dell' acqua. Qui la natura ottiene minor varietà di risultati con maggior dispendio di forze. Malgrado la più potente affinità tra i suoi componenti, essi conservano nella loro integrità le elementari loro proprietà, se non trovansi nelle debite proporzioni, e se chiamando varie forze in

(1) Giornale di Fisica, Chimica e Stor. naturale t. Bimestre 1809.

loro soccorso non pervengono a trionfare degli ostacoli, che, varii nelle varie circostanze, sempre però possentemente alla loro combinazione si oppongono. Questa disparità di rapporti fra la formazione dell' acqua, e quella de' sali, non distrugge per altro l' analogia, che esiste fra i loro risultati. La neutralizzazione è un modo di essere accidentale nei sali, ed essenziale nell' acqua. Il sale può essere, e non essere neutro; l' acqua al contrario non esiste, che in tale stato. Ma se per neutralizzazione intendesi quello stato del composto, in cui intieramente scompajono le elementari proprietà de' suoi componenti, la neutralizzazione, che si realizza nella combinazione dell' *idrogene* coll' *ossigene*, non è che l' immagine di quella, che si verifica fra le sostanze salificanti, e le basi salificabili.

Invano Carradori tenta di smentire questa verità asserendo, che ogniqualvolta l' *ossigene entra in combinazione dee per necessità portare* l' acidità. Non è questa l' idea, che dell' ossigene poteva aver concepita quel Lavoisier, che giunse a sospettare, che *tutte le* sostanze *alle quali noi diamo il nome di terre, non fossero se non se ossidi metallici irreducibili co' mezzi che noi impieghiamo*. Lavoisier ha bensì dichiarato, che *una delle proprietà più generali di questa base è di formare degli acidi combinandosi colla maggior parte delle sostanze* (1). Ma, se la logica non mi tradisce, dichiarare una delle più generali questa proprietà non è già lo stesso, che riconoscerla *unica, necessaria*; costituire quindi l' *ossigene* principio generatore dell' acidità, non vuol dire obbligarlo a indispensabilmente produrla.

Ciò, che a torto su questo proposito vorrebbesi imputare al sistema di Lavoisier, è poi anche ciò, che indarno si cercherebbe in quello della natura. Malgrado la

(1) Luogo cit.

rassomiglianza, che cogli acidi hanno gli ossidi, niuno potrebbe ragionevolmente collocare gli uni nel rango degli altri. Ommettiamo per un istante le tanto importanti differenze, che, giusta i sani insegnamenti di Brugnatelli, nascono dalla chimica combinazione, cui soggiace il calorico, che coll' ossigene trovasi in essi fissato. Vi sarà però sempre tanta distanza tra gli *acidi*, e gli *ossidi* quant' è quella, che divide le sostanze salificanti dalle basi salificabili. Ma quanti composti senza ciò non ci presentano i regni vegetabile ed animale, in cui l' ossigene forma uno de' principali componenti senza imprimer loro ombra di acidità? è dimostrato dalle sperienze di Lavoisier, che cento parti di zucchero risultano dalla combinazione di otto parti d' *idrogene*, vent' otto di carbonio, e sessantaquattro di ossigene. Se la natura di questo composto non è identica, non può essere più analoga a quella dell' acqua. Quali proprietà frattanto scopronsi in questo prodotto vegetabile, che lo accomuni cogli acidi?

Direi cose universalmente note, ed oramai più da niuno contrastate, se volessi quivi difendere la decomposizione dell' acqua ottenuta colla pila voltiana. Le difficoltà che su tale argomento Carradori mosse altre volte, e su cui nuovamente insiste, non hanno più, se non erro, alcun peso, dacchè, come ho altrove accennato (1), severi e numerosi esperimenti, evidentemente dimostrando il trasporto d' ogni maniera di corpi dall' uno all' altro de' poli voltiani, posero insiem fuor di dubbio quello de' componenti dell' acqua. E' pur d' uopo convenirne una volta: i fatti positivi non sì di leggeri si distruggono dai negativi; e le ipotesi costrutte su questi non reggono in faccia alle induzioni da quelli appoggiate.

Sem-

(1) Della Chimica Filosofica *Discorso* pronunciato li 2. novembre 1808. nel Liceo Convitto di Novara.

Sembra assurdo a Carradori, che l'ossigene dopo le recenti scoperte di Davy sia pur divenuto principio *alcaligene*. Intorno a ciò non sarà inutile l'osservar primieramente, che la sua censura cade piuttosto sovra un'opinione adottata da alcuni pneumatici, che su un dogma professato da tutti. Chi può ignorare diffatti, che lungi dall'annoverare i nuovi prodotti alcalini fra i corpi combustibili semplici, non pochi riconoscono in essi de' composti d'alcali e di *idrogene?* chi può ignorare, che contenta di aver fatto in essi un novello e prezioso acquisto la chimica si guarda ancora dal fissar loro quel posto, che non è in diritto di assegnarli che il tempo? ma si conceda pur, se ciò piace, che gli alcali sieno corpi ossigenati. Qual conseguenza si potrà giustamente dedurne a danno della dottrina pneumatica?

Non puossi, si dice, senza cadere in una *manifesta contraddizione*, ammettere, che dalla combinazione dell'ossigene con corpi combustibili nascano corpi di opposta natura. Ma io osserverò innanzi a tutto, che non è da un solo, ma da entrambi i componenti, che debbonsi riconoscere le proprietà del composto, che dall'unione loro risulta. Che se l'ossigene, come si è già dimostrato, non è necessariamente acidificante, se è desso capace di produr composti fra loro sommamente svariati, qual meraviglia, che incontrandosi con basi bensì combustibili, ma non acidificabili, contribuisca anche alla formazione di sostanze agli acidi intieramente opposte?

Ma, che dico io *opposte?* esiste, non v'ha dubbio, tra gli acidi e gli alcali una reciprocità di rapporti, che si conosce dai chimici sotto il nome di antagonismo. Se però questo antagonismo naturalmente si considera, è forse più apparente che reale. In mezzo di fatti ad una moltitudine di proprietà generali a ciascuno di codesti due ordini di corpi competenti, ve n'ha forse una sola, che dir si possa essenzialmente caratteristica, se non è quella di combi-

narsi e neutralizzarsi a vicenda? ma è forse questa una proprietà esclusiva degli acidi e degli alcali? non compete ella pur anche agli ossidi metallici? *un metallo ossidato* (scrive Berthollet), *che si discioglie in un acido, fa disparire le proprietà di quest' acido esattamente come un alcali* (1). E frattanto a chi mai, se non all' ossigene, debbono i metalli codesta proprietà? non vediamo l' ossigene dopo ciò dispensare ai corpi quella stessa proprietà, per cui sembrano reciprocamente opposti? tant' è: gli estremi quasi ovunque si toccano.

OSSERVAZIONI

Sopra il ferro arsenicale

del Sig. HAUY

(*Ann. du Museum; Bull. des Sc. Phil.*)

Il Sig. Hauy nel suo *Traité de Mineralogie* aveva dato per forma primitiva del *ferro arsenicale*, un prisma dritto a base romboide, il cui grande angolo era di 103 gradi 20'; ma egli ebbe cura di avvertire che le sue misure essendo state prese sopra cristalli carichi di strie, egli non le dava se non come *approssimative*. Dopo quest' epoca, il Sig. Hauy ebbe occasione di riprendere delle misure più esatte sopra cristalli più netti, ed egli dà 111 gradi 18' per valore del grande angolo della base romboide del prisma dritto, che è la forma primitiva del *ferro arsenicale*.

Egli ha altresì determinato diverse nuove varietà di forme; egli ne conosceva tre soltanto quando pubblicò il

(1) Statica Chimica Tom. 2.

suo *Trattato di Mineralogia*, ora egli ne descrive cinque. Coteste due nuove varietà sono determinate: 1. *ferro arsenicale unitario* (*fer arsenical unitaire*); è la forma primitiva ove ciascuna base è surrogata da una sommità diedra acuta; 2. *ferro arsenicale unibinario* (*fer arsenical unibinaire*); è la varietà precedente, nella quale i canti terminali sono surrogati, ciascuno da due faccette.

Il Sig. Hauy richiama, all' occasione di questo minerale, due principj de' quali ci sembra importante d'esserne penetrati, quando si voglia introdurre nella mineralogia quella semplicità e precisione che debbono efficacemente concorrere alla sua perfezione: 1. De' cristalli le cui facce sono nello stesso numero e colla medesima inclinazione rispettiva, appartengono alla medesima varietà, quantunque essi sembrino sovente differentissimi tra di loro a prima giunta in ragione dell'estensione che prendono certe facce, e quantunque questa estensione determini a cangiare qualche volta la figura di queste facce. 2. Un corpo straniero introdotto in un minerale, senza che la forma primitiva di questo minerale sia alterata, non può fare stabilire una nuova specie, e questo corpo straniero vi è sempre in quantità variabile. Così, l' argento che sovente si trova fino ad un ottavo della massa nel *ferro arsenicale*, non costituisce una specie particolare di minerale, ma una semplice varietà del *ferro arsenicale* che il Sig. Hauy chiama *argentifero*. Esso è il *weisserz* de' mineralogi tedeschi.

NOTIZIE LETTERARIE

Esperienze galvaniche; del Sig. Cav. G. Aldini.

Il ch. A. in una Memoria da lui pubblicata recentemente sul potere del solo arco animale nelle contrazioni muscolari adduce nuovi fatti che mostrano i rapporti che legano il gal-

vanismo alla fisiologia. Le sue nuove esperienze lo hanno condotto a raccorre i seguenti corollari.

»1.° E' dimostrata una perenne circolazione dell' animale elettricità negli animali a sangue caldo, la quale benchè si deducesse per analogia, non era però stata ancora verificata col fatto indipendentemente dalle artificiali armature col solo arco animale«.

»2.° Facendo comunicare fra di loro i nervi, e i muscoli non generasi il Galvanismo, come avvenir suole al contatto di due piastre di metalli dissimili, ma soltanto si pongono in equilibrio le elettricità sbilanciate nel sistema nervoso, e musculare, diversamente converrebbe, in opposizione dei principj fisici finora conosciuti, immaginar l' eccitamento dell' elettricità mediante il contatto di sole parti muscolari«.

»3.° Questa prodigiosa circolazione del Galvanismo essendo dalla natura prescritta in tutto il regno animale, pare eziandio a grandiose operazioni destinata quali sono l'eccitamento del moto, e del senso. E certamente voglio io lusingarmi che i Chirurghi convinti dagli esposti fatti eviteranno in seguito colle possibili cautele le casuali approssimazioni dei nervi coi musculi, o la fisica influenza degli strumenti che trattano, affine di non tormentare con nuove dolorose irritazioni gli infermi abbastanza afflitti dagli spasimi, che non vanno ordinariamente disgiunti dalle chirurgiche operazioni«.

LIBRI NUOVI.

Biblioteque Britannique Sciences et Arts, Mars: articoli, 1. Traité de mecanique céleste par G. La Place (2. extrait). 2. Nouveau systeme de philosophie chimique par Dalton (2. extrait). Code de santé et de longue vie ec. par Sir. John Sinclair (3. extrait) oltre due articoli di agricoltura.

Istituzioni di Botanica Pratica di Domenico Nocca Professore dell' Università di Pavia tom. III. Pavia 1809

Con questo terzo Volume il Chiar Autore compie la sua opera della cui importanza ed utilità abbiamo fatto cenno in altri nostri quaderni. Possiamo aggiungere che le descrizioni di tutte le piante officinali, la patria, la durata, e tutto quello che concerne la perfetta loro storia considerata su tutti i punti de' loro vantaggi è qui sempre perfettamente contemplata nella serie degli Autori che di cadauna trattarono. Questa serie eruditissima è sottoposta quando ad ogni famiglia, quando a cadauna spezie delle piante di cui si parla.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47" di latitudine, e 4z." di longitudine all' O. del Meridiano di Milano.

APRILE 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sed.	Term. (b) Gr. dec.	Igr di (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin. sed.	Term. di R. Gr. dec.	Igr. Delu Gr.	Vent	Stato del Cielo	
1		27 6 9	+ 7, —	80	O.	pioggia		27 5 1	+9, —	76	O	nuv.	
2		4 8	9, —	79	O.	nuv.		3 8	10, 5	70	SE	ser. e nu	
3		2 6	8, 5	82	NE.	piogg.		2 8	10, —	84	NE	piogg.	
4	Perig	4 4	7, —	85	NE.	ser e nuv.		5 6	8, 5	80	N	ser.	
5		8 11	5, 5	86	E	nuv.		8 14	6, 2	84	E.	neve min	
6	U. Q.	10 12	0, —	82	N.	ser. e nuv.	28	— 4	3, —	72	E.	ser e nuv	
7		28 1 8	2, —	71	E.	ser.		1 14	2, 5	70	N.	ser.	
8		2 —	1, —	70	NE.	ser.		— 7	5, 5	61	NE	ser. nuv	
9		27 11 —	3, 4	67	E	neve	27	8 13	5, —	74	E	neve piog	
10		6 10	2, —	75	NE	piog neve		6 10	6, 2	76	NE	nuv.	
11		5 11	3, 5	76	O.	ser nuv.		4 12	9, —	65	N	nuv.	
12	E. A.	6 14	3, —	65	NO	ser nuv.		7 1	8, —	64	N. 3	ser.	
13		7 4	1, 5	62	NE	ser.		7 5	6, —	58	NE	ser.	
14	L. N.	8 7	2, 5	71	O.	nuv.		8 —	8, —	60	NE	nuv piog.	
15		7 12	5, —	60	O.	ser. nuv.		6 7	12, 5	39	O	ser.	
16		8 5	6, —	50	O.	ser.		8 6	10, —	56	O	ser nuv.	
17		7 6	9, —	60	E.	ser. nuv.		7 —	8, —	50	E 2.	nuv piog	
18	Apog.	4 12	7, 5	79	E	piogg.		4 4	8, 6	77	SO	piogg.	
19		4 4	8, —	69	E.	piogg.		4 —	9, —	65	SO	nuv.	
20		6 3	7, 5	64	N.	tem pio.te.		7 5	7, —	70	N.	nuv.	
21		9 1	5, 5	60	O.	ser.		10 —	7, 5	62	O.	ser nuv	
22	P. Q.	10 1	6, 6	61	O	ser.		10 —	8, —	65	SO	temp.piog	
23		9 2	7, 5	72	E	nuv.		9 3	8, 2	69	E	piogg.	
24		19 2	7, 2	74	E.	piogg.		10 3	8, —	75	N.	nuv.	
25		11 1	8, —	73	E	ser.		10 —	9, 5	72	NO.	ser. nuv	
26		10 —	8, 2	73	SO.	piogg.		10 1	10, —	70	SO.	nuv.	
27	E D	10 2	9, 1	74	NE.	piogg.		10 —	8, —	71	O	piogg	
28		9 14	9, 5	72	N.	ser. nuv.		8 4	8, 9	72	SO.	ser.	
29	L. P.	6 11	9, 2	71	O	ser		3 4	12, —	60	O.	ser nuv.	
30		6 —	8, —	71	E.	piogg.		6 6	11, 5	61		ser. nuv	

Altezza mass. del Bar. 28 2 — = del Term. ☀ 12 6
minima 27 2 6. — 0 —
media 27 8 3. ☁ 6 3

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profond. + 9 5

Giorni sereni n. 6. $\frac{1}{2}$ in tutto il mese
Giorni piovosi n. 9 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese
Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 30. Aprile 19.° 3 ' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di Laplace

(b) A mercurio diviso in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.

(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De-Luc, e diviso in 100. parti

(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza relativa.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47" di lattitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

Maggio 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino Barometro (a) Pol. lin. sed.	Mattino Term. (b) Gr. Dec.	Mattino Igr. (c) Gr.	Mattino Venti (d)	Mattino Stato del Cielo	Sera Barometro Pol. lin. sed.	Sera Term. di R. Gr. Dec.	Sera Igr. di Deluc Gr.	Sera Venti	Sera Stato del Cielo
1	Perig	27 5 4	+8 —	69	O	ser. e nuv	27 5 6	+12 —	62	SO	ser.
2		7 10	7 5	60	O	ser.	8 1	11 —	61	O	ser..
3		10 —	9 —	70	E	ser. e nuv.	10 4	11 —	64	E	piogg.
4		10 —	9 2	71	NE	nuv.	9 5	12 4	61	E	ser tem. pi
5		9 4	9 —	72	SO	nuv. spars	9 1	11 6	60	O	ser.
6	U. Q	9 —	9 5	71	SE	nuv.	9 —	10 4	60	E	nuv.
7		9 8	9 5	70	SE	ser.	9 1	11 2	59	NE	ser.
8		10 2	9 8	59	NE	ser.	10 —	15 —	56	NE	ser.
9	E. A.	11 4	10 2	54	NE	ser.	11 6	19 —	54	NE	ser.
10		28 — 3	10 —	49	E	ser.	28 — 1	17 5	45	NE	ser.
11		1 2	11 —	51	NE	ser.	1 —	18 2	50	NE	ser.
12		27 11 6	11 5	52	NE	ser.	27 10 7	9 5	50	NE	ser.
13		11 —	9 6	57	O	ser. e nuv	10 4	16 —	54	N	nuv.
14	L. N	11 12	10 —	54	O	ser.	11 11	18 —	53	NO	ser. nuv.
15	Apog.	28 — —	10 —	59	SO	ser.	28 — 2	17 5	52	NO	ser.
16		27 11 8	12 4	56	NO	ser. e nuv.	27 11 —	18 2	52	N	ser.
17		10 —	13 3	57	N	ser.	10 6	18 —	51	N	ser.
18		11 —	14 —	56	N	ser. e nuv.	10 14	17 8	54	NE	nuv. spar.
19		11 —	13 —	64	E	nuv spars.	10 —	7 5	58	NE	nuv.
20		10 8	13 5	65	SO	piogg.	10 8	14 —	68	N	nuv.
21		10 6	12 —	64	O	ser.	10 8	10 —	60	E	nuv. tem.
22	P. Q	28 — —	13 —	65	N	ser. e nuv	28 — 6	17 5	61	O	ser.
23		27 11 10	14 —	64	O	ser.	27 11 —	18 —	56	NE	nuv.
24	E. D	11 8	13 5	63	N	nuv.	10 —	13 8	68	NE	tem. piog.
25		10 —	11 5	62	N	ser. e nuv.	9 4	13 5	64	E	ser..
26		9 2	10 4	61	O	ser.	8 12	16 —	58	O	nuv. spar
27		9 4	13 2	62	O	nuv. spars.	10 4	17 5	57	NE	nuv.
28	L. P.	11 —	13 —	59	SE	nuv.	11 2	17 5	56	NE	nuv.
29		10 14	12 4	56	O	ser.	10 2	17 —	57	O	ser.
30		9 13	12 —	55	NO	ser. e nuv.	9 11	17 5	58	O	ser.
31		9 14	12 —	56	NO	ser.	9 12	17 —	56	NO	ser.

Altezza massima del Bar. 28. 1.2 = del Ter. + 19 5
minima - - - - 27. 5. 4 = - - - - + 7 5
media - - - - 27. 9. 3. = - - - - + 13 5

Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità + 9. 5

Giorni sereni N. 16. in tutto il mese
Giorni piovosi N. 2

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 31. Maggio 19°. 18" Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di Laplace
(b) A mercurio diviso in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De Luc, e diviso in 100 parti
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relativa

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA

Elementi di Chimica *appoggiati alle più recenti scoperte per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia; di L.* Brugnatelli *M. D. Prof. di Chim. Generale ec. Tomi* 4. *ad uso delle Università del Regno d' Italia Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *Ital.*

Farmacopea Generale *ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici e composte più usitate ai nostri tempi, e conformi alle nuove teorie Chimico-Mediche di L. V.* Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in* 8. *grande fig. Prezzo lir.* 8. 6.

Istituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia, all' economia ed alle Arti; di D. Nocca *Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 3.

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni *di S.* Fattori *Prof. nella Università di Pavia. Tom. I.* 1807. (*il* 2. *tomo sotto al torchio*).

Lezioni di Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell' Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno. Tom.* 2. *Pavia* 1808.

Corso di Matematica sublime del Cav. V. Brunacci *dell' Instit. Naz, Prof. di Matem. sublim. nell' Università di Pavia. Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav. Brunacci *Prof. in Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d' Italia. Milano* 1803.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. P. della R. Università di Pavia; ad uso delle R. Università nel Regno d' Italia tom.* 2. (*il terzo sotto al torchio*) *Milano* 1808.

Annali di Chimica e Stor. Nat. di L. V. Brugnatelli *Prof. ec. Tom.* 22. *in* 8. *fig. Pavia* (*opera finita nel* 1805.) *dal tom.* 4. *al* 22. *lir.* 3. 7. *al volume.*

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE DEL REGNO D'ITALIA

4. BIMESTRE DEL 1809.

INDICE

Fine della Memoria sulle ardesie di Lavagna; del Sig. G. A. Mongiardini, *pag.* 281

Osservazioni sopra l'intorpidimento de' Girini per il freddo, come delle rane, e riflessioni sopra la causa dell'intorpidimento naturale ossia letargo; del Sig. Prof. Carradori. 305

Sopra una nuova forma cristallina del bismuto; del Sig. Hauy. 310

Extrait d'une lettre de M. Van-Mons *à M. L. V.* Brugnatelli *sur des phénoménes météorologiques et l'usage de quelques instruments.* 317

Transunto di osservazioni sopra il diverso calo, a cui vanno soggetto alcune sorta di sale comune (ossimuriato di soda), detto di gabella; di L. V. Brugnatelli. 324

Estratto di una lettera del Sig. Klaproth *al Sig.* Gehlen *sopra l'analisi di una pietra meteorica ed altri argomenti di Chimica.* 330

Ricerche elettro-chimiche sulla decomposizione delle terre con osservazioni sopra i metalli ottenuti dalle terre alcaline, e sopra un'amalgama prodotta coll'ammoniaca; del Sig. H. Davy. 333

Memoria sull'analisi dell'aria contenuta nella vescica natatoria dei pesci del Sig. Configliachi *Prof. di Fisica nella R. Università di Pavia.* 347

Notizie letterarie, Libri nuovi 378

Condizioni dell'Associazione.

In Pavia all'anno lir. 12. 28. ital.

In Milano e ne' Dipartimenti del Regno lir. 13. 82.

Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18. 40.

QUARTO BIMESTRE 1809

FINE DELLA MEMORIA

Sulle ardesie di Lavagna (1).

Del Sig. G. A. Mongiardini.

Le cognizioni date finora su questa pietra interessano lo Storico, e l'amante della Statistica, ma non possono appagare intieramente il filosofo naturalista, il quale brama di udirne la fisica descrizione, l'analisi, e forse ancora un qualche principio geologico. Eccomi al fatto, e potrò meglio dopo quest'esposizione giudicar della preferenza che dee avere la nostra ardesia sovra quelle altre tutte, che sono in commercio. E primieramente debbo dire che il termometro esplorato il giorno 14 ottobre alle ore 10 di mattina, mentre all'aria aperta segnava gradi 14 1/2 di Reaumur, ne segnava 13 nell'interno della cava alla profondità di circa palmi 70 dalla sua apertura. Non vi era alcun bisogno d'igrometro per decidere sulla grandissima umidità che dominava in quel sotterraneo, malgrado la siccità dell'aria aperta. Io non aveva poi un'Eudiometro pronto alle mie sperienze, ma la luce della candela, la respirazione, e un odore bituminoso, o argillaceo semplicemente mi faceano argomentare nell'aria un notabile difetto di gaz ossigene (termossigene) (1).

(1) V. pag. 185.

(2) Non meno che dalle accennate cagioni si può ripetere la luce

Non mi intratterrò presentemente sulla figura dell' ardesia, la quale ho già detto ritrovarsi in masse informi, ed i cui strati paralelli a loro stessi fanno ordinariamente un angolo coll' orizzonte di gradi 33. 15. La tessitura è compatta, il grano quasi indiscernibile, alcuni punti bianchi si vedono primeggiare in mezzo ad altri più oscuri, quando si osserva con occhio armato di lente. Il colore è cenerino-bruno, il quale vieppiù s' annera coll'umidità sino a diventare azzurro, o blò carico, e diventa maggiormente chiaro colla lunga esposizione all' aria ed al sole. La superficie è piuttosto levigata, ma nessuno splendore, nessuna trasparenza ha questa pietra, neppur quando è ridotta in sottilissime lamine, e neppur quando ha provato l' azione del fuoco, come inavvertentemente è stato asserito da un moderno autore; rompendosi acquista delle figure informi, qualvolta però non venga divisa nelle sue lamine, le quali sono sempre le une alle altre paralelle: per ciò che riguarda la sua durezza giova avvertire, che si lascia alquanto raschiare dall' unghia, non che dai coltelli, e dalla lima; macchia le dita, e la carta di un colore cenerognolo se non ha ancor sofferto l' azione dell' aria; la raschiatura poi è cenerina, alquanto untuosa al tatto, e leggermente si appiccica alla lingua. E' facile eziandio a ridursi in polvere finissima nel mortajo. Dà alitandovi un'odore argilloso; il sapore è terreo, ed il suono che tramanda percossa da un corpo duro forma un carattere suo singolare (1). Del resto non dà fuoco coll'

---

smorta dei lumi in quei sotterranei dal colore scuro delle pareti, e delle volte, per cui non è riflesso alcun raggio delle accese lucerne.

(1) Il suono tenue argentino della sottile lastra d'ardesia è ben diverso da quello della *pietra sonante*, nuova specie introdotta da Werner col nome di *Klingstein*. E' questa una lava porfirica descritta da Dolomieu fra i prodotti dell' Etna, e distinta da basalti coll' aggiottivo di *sonoro*, perchè sotto il martello i più gran pezzi risuonano come fa il bronzo. Saussure ha osservato similmente una specie di petroselce gri-

acciajo, non è flessibile, non duttile, e nessun segno presenta di elettricità collo strofinarla, nessun carattere particolare di magnetismo.

Pesato un pezzo d'un'oncia di questa pietra ha perduto nell'acqua distillata tre dramme, e vent'un grano, il che riduce il peso specifico a 100 : 243. L'affinità d'adesione di una lastra d'ardesia immersa nell'acqua è di due linee perpendicolarmente sopra il livello nel mezzo della lastra, ma oltrepassa le tre linee ai lati per le scabrosità che vi si trovano. Un pezzo d'un oncia d'ardesia immerso nell'acqua distillata per molte ore, e quindi esternamente asciugato è cresciuto di peso quattro grani e mezzo: l'acqua distillata non ha cambiato colore, e parea che non avesse sciolto parte alcuna della pietra. Non ha cambiato colore colla tintura di tornasole, nè con quella di galla, e nessun precipitato ha dato coll'acido solforico (ossisolforico), nè coll'ammoniaca, nè col carbonato (ossicarbonato) di potassa. Bollita l'ardesia nella stessa acqua distillata, e filtrata, col nitrato (ossisettonato) di mercurio è divenuta latticinosa. Fattane ancora evaporare una parte, cui non era stato aggiunto alcun reagente, ha lasciato sul vetro alcuni punti salini, la di cui figura parea cubica, e delle striscie di color giallo-scuro, le quali senza l'ajuto dell'umido non poteano staccarsi dal vetro, e che coll'umido tingeano le dita di un color di ocra di ferro alquanto untuoso al tatto; la dose era così piccola, che non potè pesarsi.

Il pezzo di ardesia, che era stato solamente in infusione nell'acqua distillata fu posto in un crogiuolo ad un fuoco rovente, ed allora ha fatto maggiormente vedere la

---

gio, duro, *sonoro*, ed un poco trasparente; aggiunge che non è molto fogliato, e che ha tutta l'apparenza d'un porfido a base di petroselce. La diversità del suono, e della composizione fra la nostra ardesia, ed il Klingstein non faranno giammai che si possano confondere.

grandissima divisibilità di lamine di cui era formato, e ripesato nuovamente si è trovato mancare appena 12 grani. Inoltre l'ardesia non ha dato alcun fumo esposta sul fuoco, e colla cannula ha cambiato il color grigio-ceruleo in un cenerino scuro; finalmente è stata fusa in una massa alquanto spongosa coll'ajuto del borace, ma la fusione non era perfetta, ed i pochi granelli di vetro che si osservavano, dimostravano un vetro opaco, poroso, ed alquanto colorito di giallo: polverizzato anche questo vetro non è stato in parte alcuna attirato dalla calamita.

L'acido nitrico (ossisettonico), ed il solforico (ossisolforico) fanno effervescenza colla nostra ardesia, ma la fa maggiore l'acido muriatico (ossimuriatico): raccolto il gas che si sviluppava in queste effervescenze coll'apparato pneumato-chimico ha precipitato l'acqua di calce, e si è dimostrato vero gas acido carbonico (ossicarbonico). Nella soluzione solforica (ossisolforica) d'ardesia il carbonato (ossicarbonato) di potassa ha prodotto uno scarso precipitato; nella soluzione nitrica (ossisettonica) il prussiato (ossiprussiato) di potassa ha fatto nascere un color rossiccio, che si è mantenuto ancor dopo di avere saturata la soluzione colla potassa. Questa medesima soluzione ha dato un colore nericcio colla tintura di galla, singolarmente da che fu saturata d'un alcali.

Il precipitato prodotto dal carbonato (ossicarbonato) di potassa nella soluzione muriatica (ossimuriatica) è stato di gran lunga maggiore di quello delle altre due soluzioni collo stesso reagente; aggiunto al precipitato suddetto l'acido solforico (ossisolforico) si formò ben tosto un solfato (ossisolfato) insolubile; e versato del carbonato (ossicarbonato) di potassa sul liquido superstite, si formò un nuovo precipitato, il quale era di magnesia, e minore certamente in quantità a quel della calce.

Ciò che non aveva attaccato l'acido muriatico (ossimuriatico), e potea considerarsi la metà in peso dell'ar-

desia impiegata, venne fuso col quadruplo di potassa ad un fuoco di riverbero, e si cambiò in un vetro opaco di colore *bianco-matto* asperso qua, e là di macchie *giallo-verdiccie*. Credetti da prima che il cromo, il quale non vien attaccato dall' acido muriatico (ossimuriatico), avesse dato origine alle macchie di quel vetro; ma nuove sperienze fatte col prussiato (ossiprussiato) di potassa, e colla galla mi confermarono l' esistenza del ferro, il qual era per così dire sfuggito all' azione dell' acido muriatico (ossimuriatico). Il vetro stesso nell' acqua distillata si è convertito in una sostanza pastosa, cedendo all' acqua l' alcali con cui era primieramente combinato. Questa sostanza pastosa è stata poscia molto bene disciolta dall' acido nitrico (ossisettonico), meno un picciolo residuo. Decomposta nuovamente col carbonato (ossicarbonato) di potassa, il precipitato ottenuto avea un' apparenza vischiosa ed untuosa al tatto, ed unito all' acido solforico (ossisolforico) si mantenne in una soluzione gelatinosa, malgrado che fosse stato allungato dall' acqua.

Il residuo finalmente, che l' acido nitrico (ossisettonico) non avea potuto sciogliere lavato, e dissecato, e poscia unito con egual peso di soda, e sottoposto all' azione del tubo ferruminatorio si è convertito in una sostanza vetrosa.

Ho voluto piuttosto annojare i miei lettori col genuino, e particolarizzato racconto delle mie sperienze, anzichè dedurre delle conseguenze premature sovra i principj componenti la nostra ardesia. Forse dei chimici più esperti di quel ch' io nol sono, vedranno meglio questi principj, e forse altri ritoccherà questo soggetto per determinare la rispettiva quantità delle diverse sostanze componenti la nostra pietra. Io sarò contento di aver loro aperta la strada in questa difficile impresa. Sembrami però di poter conchiudere da quel che ho certamente, e replicate volte osservato essere il principio dominante nella nostra ardesia

l' allumina, tenervi il secondo luogo la calce, il terzo la silice, il quarto la magnesia, e rinvenirvisi pure del sal marino, e dell' acido carbonico (ossicarbonico), ed una picciola porzione di ferro il meno possibile ossidato (termossidato). Del resto, per quanto avviso, egli è impossibile assegnare la rispettiva ed esatta quantità di tutte le sostanze componenti la nostra pietra, poichè alcune differenze si osservano nelle ardesie tolte da cave diverse, le quali sebbene non importino cambiamento di sorta nella natura dei loro principj, sono valevoli ciò non ostante a costituire altrettante varietà per la sola diversa quantità nei principj enunciati. Egli è perciò che ho trovato la selce in dose maggiore nell' ardesia del *chiappajone*, che non in un' altra cava distante dalla prima duecento passi appena.

Dopo tutto quel che abbiamo detto sui caratteri esterni, ed i principali componenti la nostra pietra, non più dovrei inoltrarmi a parlar dell' ordine, e del genere mineralogico in cui bisogna collocarla. Già si sa che gli Autori di Mineralogia non sono d' accordo nel riporre le ardesie in uno stesso ordine. Se altri le colloca fra le calci, non manca chi le annovera fra le selci, ma la più gran parte le ripone nell' ordine alluminoso. Bergman infatti le ha riposte in questo, ed il sig. Mongez nel suo commentario alla Sciagrafia dello stesso autore, avverte che l' ardesia è un miscuglio d' allumina, di silice, di pirite, e di petrolio, sebbene di tutte queste sostanze non ne dia una plausibile ragione per tutte quante l' ardesie ch' egli annovera. Distingue tre varietà di questa pietra, la prima che chiama *solida nera*, la seconda *fogliata de' tetti*, la terza *grassa* e di una *consistenza friabile*, la quale sola manda un odore di petrolio, esposta al fuoco. La seconda sua specie è quella che più delle altre si avvicina alla nostra ardesia, quantunque la sua polvere non diventi rossiccia, nè sempre crepiti sul fuoco. Kirwan, che ha seguitato le traccie ne' suoi Elementi di mineralogia di Bergman, ha

molto insistito sulle proprietà, ed i caratteri chimici de' minerali, e dell' ardesie parlando, che formano la sesta specie del genere alluminoso, dice positivamente, che molte varietà possono in questa specie contarsi, di cui non fu analizzata alcuna, tranne l' ardesia *porpora turchiniccia* usata in Londra, e ch' egli analizzò recentemente. Questa non fa fuoco coll' acciarino, si lascia solcare dall' unghia, è fragilissima, e di un tessuto lamelloso. Il suo peso specifico è di 2,876. Il suo grano è mediocremente fino; ridotta in polvere fa effervescenza cogli acidi, infocandosi perde due centesimi del suo peso; la calcinazione non la rende punto attirabile, fa detonare il nitro, e diventa di un rosso bruno; si fonde ad un gran fuoco in una scoria nera: la soda non la discioglie che difficilmente con la fusione; il borace la scioglie meglio, ma con poca effervescenza; questa pietra contiene della silice, dell' allumina, della magnesia, della calce, e del ferro. Una parte del ferro sembra essere in istato metallico, ed un' altra è manifestamente in istato d' ossido (termossido) unito all' allumina, ed alla silice. Le proporzioni della silice, e del ferro son di gran lunga maggiori nell' ardesia di Londra, che non in quella di Lavagna. Nulla inoltre nella nostra ardesia d' olio bituminoso, e nulla in quella di muriati (ossimuriati).

La magnesia nella nostra ardesia è in picciola quantità, e per tal ragione dee credersi ben diversa da quella, che cadde nelle mani del Sig. Tingry chimico Ginevrino, la quale colla sola esposizione all' aria somministrò una notabile quantità di solfato (ossisolfato) di magnesia. Ciò non ostante il Sig. Saussure istruendoci dei diversi frammenti ardesiaci, ch' egli ha ritrovato negli stessi contorni di Ginevra, parla dell' analisi d' alcune ardesie, la quale molto le ravvicina alla Lavagna, ed a questo proposito inculca la differenza, che bisogna stabilire fra questa pie-

tra, e le cornee, ove la magnesia è assai più abbondante (1).

Brochant dice affermatamente che il *thonschiefer* (l'ardesia) si è una delle specie minerali, della quale è ben difficile fissare i limiti per la ragione dei passaggi insensibili, che lo ravvicinano a molti altri minerali, ed è perciò che regna molta confusione nelle opere di mineralogia; *Widenmann* e *Napione hanno descritto*, egli soggiunge, *sotto questo nome, e nel tempo medesimo, il thonschiefer il zeichenschiefer, il wetzschiefer, l' alaunschiefer ec.* Finisce col dimandare perchè la maggior parte delle cornee di Saussure, ed alcune delle nostre petroselci sfogliate rientrar non potrebbono nel *thonschiefer* di Werner. Brochant però non teme di riporre le ardesie sotto il genere argilloso, e ne fa la sua decimanona specie (2). E certamente se noi vogliamo riporre la nostra ardesia in quell' ordine, che il principal suo componente esige, non possiamo non seguitare le sue traccie; se non che potrebbe sembrar a taluno men giusta questa classificazione relativamente alle molte variazioni, che in questi ultimi anni hanno illustrato la mineralogia. Chenevix non ha guari, analizzando i pregi, ed i difetti dei molti sistemi su questa scienza, acremente si è scagliato contro quello di Werner, ed ha concesso la palma a quello del dottissimo Hauy, perchè più filosofico, e capace di bellissimi generali risultati: *l' idea che l' unità di composizione*, egli esclama, *accompagnata venga dà unità di forma, è un' idea luminosa nelle scienze naturali: rappresenta l' armonia della natura, e non può non essere una legge immutabile* (3). Ma il francese mineralogo vedendo la moltiplice composizione dell' ardesia, e

la

(1) Voyage dans les alpes T. 1.
(2) Traité element. de mineral. t. 1. pag. 395.
(3) Annales de Chymie mars 1808.

la difficile sua costante cristallizzazione, non ha voluto altrimenti che facesse parte del suo sistema, e l'ha rilegata in un' appendice fra gli aggregati di diverse sostanze, i quali considerar si deggiono di seconda, e terza formazione, e che riconoscono la loro origine da sedimenti acquosi (1). Questo sistema non è dunque in ogni sua parte perfetto, e manca come vediamo in quel capo, che forma il nostro principale argomento. Brogniart in fatti, il quale ha calcato le vie del Sig. Hauy, avendo veduto quante specie incerte, quante arbitrarie, e quante false specie si ritrovavano nella terza classe delle pietre, non perciò ha creduto conveniente di rigettar tutte queste nell' appendici, perchè (com' egli si esprime) non appartengono meno queste sostanze alla classe delle pietre, e perchè la maggior parte ha dei rapporti intimi con alcuni ordini abbastanza caratterizzati. Nell' ordine terzo adunque sotto il titolo di pietre argillose ha collocato lo schisto ardesia, specie seconda degli schisti, e con ragione sotto questo titolo per quello che abbiam già detto.

Ma basti tutto ciò, e forse ancora sarà di troppo per determinare il luogo che occupar debbe nella Mineralogia la nostra ardesia. Risultano però da quel che abbiamo veduto, i molti errori, che sulla nostra pietra furono divolgati da diversi autori. E prima si vede non essere già l' ardesia di Lavagna nelle viscere della terra una pietra molle, e capace di prestarsi ad una qualunque siasi impressione; esser quivi al contrario dura egualmente, che all' aria aperta, nè altra differenza notarvisi fra le ardesie nei due diversi stati, fuorchè la maggiore facilità, che ha l' ardesia nella terra sepolta di dividersi in sottili laminette, oltre un colore più oscuro, che in grazia dell' umidità, la

(1) Traité de mineral. tom. IV. pag. 317.

qual regna continuamente in quei sotterranei, acquista costantemente la pietra. Io credo che la facilità della divisione dell'ardesia nel suo banco provenga da quell'umidore, che attraversa i più sottili foglj dell'ardesia, e che a poco a poco si svapora, quando venga questa a provare l'azione dell'aria. Questa ragione sembrami sì vera, e sì naturale, ch'io quasi mi meraviglio, perchè non l'abbiano accennata alcuni autori, che delle ardesie diffusamente parlarono. E' troppo osservabile l'umido che gocciola quasi nell'apertura dei varj strati dell'ardesia per poterne in alcun modo dubitare. Deesi adunque all'acqua frapposta la poca adesione delle lamine fra di loro, all'acqua dissi, che ha pur dato origine ai sedimenti ardesiaci, onde ne risulta una eguale spessezza di lamine negli strati di uno stesso filone. La mollezza che aveano riconosciuta nella *Lavagna* alcuni autori è certamente una favola, e quest'errore non può essere stato accreditato se non dalla facile divisibilità in laminette sottili di quell'ardesia, che non abbia ancora provata l'azione disseccante dell'aria. Come mai dopo tal evidenza ha potuto sensatamente (e sono appena 10 anni) asserire il celebre fisico M. De Luc, che a mala pena si distinguevano nell'interno delle montagne schistose primordiali gli strati compatti dagli strati fogliati per la ragione che *l'aria è quella stessa la qual divide gli schisti in foglj o laminette?* (1) Quando ancora avesse ignorato la natura della nostra ardesia, perchè sino a questo giorno non ha potuto contare uno storiografo, sembra che non dovesse essergli occulto quanto avviene nelle ardesiere di Angers, e di Charleville, nelle quali tutte l'aria invece di promuovere la sfogliazione e divisibilità, la impedisce assolutamente.

La divisibilità delle laminette nella nostra ardesia è per strati alquanto inclinati, ma pure orizzontali, e non

(1) Letres sur l'histoire phys de la terre adressées a Mr. Blumenbach. Letre 2 not. 2.

già perpendicolari, di modo che l'ardesia tentata con varj strumenti fuor del verso della sua direzione non cede se non se a spessi colpi, e violentemente replicati, pria di frangersi, e convertirsi in scheggie più o meno grosse. Si riconosce da ciò l'errore di quelli altri, che alle cave della nostra ardesia han dato una direzione perpendicolare, tra' quali puossi citare l'Autore delle note alla mineralogia del Sig. Buffon. Si pretendeva, egli è vero, una volta, che le ardesie tutte, e le pietre talcose fossero collocate perpendicolarmente nelle loro cave a differenza delle altre, che vi si trovano orizzontali; ma son già molti anni che questo errore è stato combattuto riguardo ad altre cave, e noi possiamo aggiungere l'esempio della Lavagna a quelli già annoverati dal Dizionario di Trevoux.

E giacchè parliamo degli errori che sulla nostra ardesia commisero diversi autori, perchè non citeremo il Sig. Spadoni, il quale assicurò che le lastre di questa pietra, provata che abbiano l'azione del fuoco, diventavano nel loro margine trasparenti? Ho fatte e rifatte molte prove, ma non ho mai ottenuto questa pellucidità, non ostante la sottigliezza cui avea prima ridotte le laminette. Altri autori han parlato per incidenza delle cave di Lavagna, ed alcuni, fra quali bisogna citare l'applauditissimo recente Scrittore di un trattato di mineralogia (il Sig. Brogniart) non temono d'assicurare, che questa pietra non fa alcuna effervescenza cogli acidi, lo che abbiam veduto quanto sia contrario alla verità; altri son giunti ad assegnarle un colore diverso dal natio, come gli autori dell'Enciclopedia Metodica, nella quale nera vien detta la nostra pietra; altri hanno errato nell'analisi della medesima, male annoverandone i principali suoi componenti; altri l'hanno voluta d'un origine secondaria, quantunque abbiamo molte ragioni di crederla primitiva (come vedremo fra poco); altri han detto finalmente altre assurdità, come anche meglio vedremo nel decorso di questa memoria.

Ma volendo un pochino entrare in ciò che dicesi Scienza Geologica, la prima questione che si affaccia delle nostre ardesie parlando, appunto si è di vedere, se dir si debbano primitive o secondarie, giusta la divisione adottata dai moderni Naturalisti. Evvene di una terza specie chiamate bituminose, le quali certamente nulla hanno che fare al nostro proposito. E' noto già che il Sig. Buffon non ammetteva delle ardesie primitive, siccome non riconoscea de' monti argillosi, e calcarei con questo nome; ma il Sig. Saussure, che per molto tempo ha servito all' opinione Buffoniana, si è dovuto alfin ricredere negli ultimi tomi delle sue opere, ed ora mai quasi tutti i più celebri Naturalisti non lasciano di distinguere le ardesie primarie dalle secondarie; anzi un di quest' ultimi tratta la questione con molto apparato di dottrina, e dopo aver insegnato la via per distinguere nelle loro miniere le due specie d' ardesia, va di mano in mano annoverando le principali cave di questa pietra, che si conoscono in Europa, parla ancora della nostra ardesia, e non esita di riporla fra le ardesie secondarie. Se però le ardesie primitive son quelle, gli di cui strati si trovano paralelli agli schisti micacei quarzosi, o calcarei su cui riposano, l' ardesia di Lavagna è certamente primitiva. Altronde in questa non si vedono giammai delle vestigia di animali marini, crostacei singolarmente, come nella secondaria s' incontrano a detta dell' istesso autore. Le particelle di mica osservabilissime nella nostra ardesia, la sua durezza, ed impenetrabilità pei liquidi più sottili, muover debbono maggiormente il Geologo a considerarla primitiva. Dice pur anche il Sig. Patrin, che le cave d' ardesia secondaria si aprono a cielo scoperto; ma le nostre son tutte travagliate sotterra, perchè vi sono dei massi di schisto quarzosi spessi e durissimi, che formano il tetto della cava, circostanza che manca nelle ardesie secondarie (1). E'

(1) Dictionn. d'Hist. Nat. art. Ardois.

verissimo che gli strati della nostra Lavagna non son poi verticali, ma non son meno inclinati all' orizzonte di quel che si vella nella cava di *Rimogne* vicino a Charleville, cava riconosciuta d' ardesia primitiva dal citato autore.

Non deggio però ommettere in questa memoria consacrata alla verità dei fatti, di parlare pur anche dell' analogia, che ha colle cave secondarie la nostra ardesia. L' estensione, e la spessezza de' suoi strati non che la perfetta sua qualità abbastanza l' avvicinano alla bella ardesia di Angers, che si considera d'origine secondaria, e forse non sarebbe difficile di vedere una figura romboidale in quelli enormi massi schistosi, che dalle due parti della montagna S. Giacomo rivestono la buona ardesia. Io però non ho tenuto dietro a tutte queste osservazioni, non potendo nella mia situazione perdere molto tempo in consimili ricerche.

Aggiunge il Sig. Brochant, che il *tonschiefer* primitivo (e già si sa che sotto questo nome Werner, ed i mineralogi tedeschi intendono l' ardesia si tegolare, che tabulare) è frammischiato al quarzo, alla mica all' *hornblenda*, allo scorlo nero, ai granati, alla pietra calcare, al cinabro, alle piriti ec. e la nostra lavagna non conta certamente fra suoi componenti tanto miscuglio; ma lo stesso autore non crede questo miscuglio nell' ardesia primitiva sempre costante, e già si è veduto che la terra calcare, e la selce, e la mica, e qualche volta le piriti marziali non mancavano nella nostra ardesia. Brochant medesimo assegna per carattere delle ardesie secondarie, ossia del *tonschiefer stratiforme* le impronte di alcuni corpi organizzati, le quali nella nostra pietra, come abbiam già osservato, non si rinvengono giammai.

Ordinariamente la migliore ardesia del commercio vien riputata la secondaria, migliore dissi riguardo ai grandi strati che questa presenta, ed alla facile divisibilità in sottili laminette: e tal è probabilmente la ragione, per

cui i naturalisti, i quali non han visitato le cave di Lavagna, o le han visitate male, non han dubitato di assegnarle un luogo fra le ardesie secondarie. Ma le ragioni esposte sembranmi più che bastanti a rendere probabile la contraria opinione. Aggiungasi per ultimo, che la nostra ardesia è molto più compatta di quel che nol sieno le secondarie di Francia, le quali lasciano trapelare l'umidità, quando non sieno d'una notabile spessezza, e che incapaci sarebbono a contenere dei liquidi dell'acqua più sottili.

Tutte le ardesie finalmente sembrano dovere la loro origine all'acqua, in cui un tempo furono disciolte, o sospese, e quindi le depositò in quei strati, nei quali trovansi divise. Li sedimenti più fini, più omogenei, nè mai interrotti d'alcuna di quelle rivoluzioni, che hanno sconvolto il nostro globo, presentar debbono i più begli strati d'ardesia, ed il numero delle laminette in cui questa è divisibile, può far argomentare la quantità, e il numero dei precipitati, dai quali trasse la sua origine. Non v'ha dubbio, che le acque da cui precipitarono *chimicamente* (e perchè non mi servirò di tal vocabolo?) li sedimenti ardesiaci non fossero ben ordinate, periodiche, e tranquille nel loro corso, se osserviamo l'intima struttura della nostra ardesia. Ma quanti secoli bisogna immaginare per la formazione di questi enormi massi, che contano milioni di milioni di fogli, o laminette nelle quali possono dividersi? Ripete questi il Sig. Buffon dalle frequenti maree, ma ciò non esclude una longevità portentosa. Il tempo però non può fare una grande obbiezione alle opere della natura. Un'obbiezione maggiore desumer si potrebbe dalla disposizione degli strati, che non sono sempre orizzontali, e che arrivano persino in alcuni rari luoghi a farsi verticali. Ma le antiche caverne dei monti, che possono essersi riempite poco dopo la formazione delle ardesie avran cambiate di queste la natural posizione; un

acqua che abbia minato la roccia, su cui le ardesie riposavano può aver prodotto lo stesso effetto, e la direzione può essere stata cambiata egualmente dall'azione di un vulcano, e da tante altre rovinose catastrofi, cui il nostro globo fu soggetto.

Ma poichè si parla di vulcani, non credo inutile esporre la teoria del Sig. Patrin, che da questi fa derivare le ardesie secondarie. Dice egli adunque, che queste son formate da deposizioni argillose dovute a delle emanazioni vulcaniche sottomarine; distingue egli tre forme diverse di queste deposizioni, le une, che son rimaste nello stato di argilla duttile, le altre che col favore dei gas, i quali vi erano riuniti, si son cristallizzate in grandi romboidi divisibili in romboidi più piccioli, e tutte formate di fogli paralelli. Questa struttura, egli aggiunge è quella degli strati d'ardesia, e rappresenta in grande ciò che si vede in piccolo nello spato d'Islanda: le terze finalmente che hanno acquistato una consistenza ancor più solida, si sono cristallizzate in grandi prismi poligoni, e formano le così dette *chaussées basaltiques*. Per verità questa teoria mi sembra maestrevolmente trattata dall'autore, e giustamente applicata a quella terza specie d'ardesie dette bituminose o carbonose, ove il sedimento marino è più osservabile, che non le produzioni sole vegetabili contro ciò che si pretendeva, e si pretende ancora da molti chimici; ma tutto ciò non può egualmente applicarsi all'ardesia secondaria colla stessa felicità, e quando ancora ciò si facesse, abbiam veduto che la nostr'ardesia ha molti caratteri, che l'escludono dall'ardesie secondarie.

Alcuni vulcani scoperti già a qualche distanza dagli Appennini, da Napoli fino a Firenze, fecero già dire a Mr. de la Condamine, che riguardava l'Appennino come una catena di vulcani simile a quella delle Cordelliere al Perù ed al Chili (1). Quest'osservazione però non dee

(1) Acad. des Sciences 1757.

essere letteralmente adottata, scrive un moderno geologo, perchè il centro degli Appennini è costantemente calcareo, come ha provato il Sig. Dietrich, e le materie vulcaniche non si ritrovano, che nelle colline divise da queste montagne. L'Appennino, aggiunge questo dotto Autore, è composto di diversi materiali: il centro o nocciolo, è d'un granito micaceo; vi stanno a fianchi delle pietre calcaree disposte a strati inclinati: inferiormente degli strati calcarei ricchi di conchiglie marine, e pietre arenarie. I primi strati sono molto inclinati all'orizzonte, ed i secondi quasi orizzontali: il grano pietroso dei primi è più fino che nei secondi (1).

Ma nulla evvi che possa far sospettare la presenza d'un antico vulcano nelle vicinanze di Lavagna: non evvi fra le vicine colline alcun vestigio di antico cratere: non vi si ritrovano prodotti di antiche eruzioni vulcaniche, e lode sia al cielo, che finalmente sembra venuta meno nei naturalisti la smania di ritrovar dovunque dei vulcani, e derivar da questi la scienza tutta geologica. Deggionsi dunque all'acqua le nostre ardesie; ma perchè non contengono dei corpi marini, dei fuchi e dei crostacei singolarmente, le di cui impronte sono in altre ardesie visibili, e che quasi ovunque si ritrovano, ove il mare abbia soggiornato per qualche tempo (2)? Sembrami d'aver provato l'antichità delle nostre ardesie, e quest'antichità potrebbe for-

(1) Geograph. physiq. Encic. meth. Ardoises.

(2) Fra le lamine dell'ardesia di Angers s'incontrano di sovente vestigia d'animali marini, e delle impronte piritose di pidocchj di mare, di piccioli palemoni, e di una specie di gambari larghi un piede, e lunghi 14 in 15 pollici. Il Sig. Guettard potè contare sino a quaranta palemoni sovra un'ardesia di Angers di un piede quadrato. Non si conoscono i viventi analoghi di questa specie. Vallisnieri cita egli pure nel già riferito luogo delle ardesie toscane con impronto di varj fuchi.

forse rimontare a quei tempi, nei quali si desideravano ancora i corpi organizzati. Queste però non sono che mere congetture, nè io amo certamente di perdermi nel labirinto di tanti sistemi filosofici sulla geologia. Il Sig. Buffon ha potuto dare una volta ai suoi sogni un' aria imponente di verità; ma io son lontano di pareggiar l' eloquenza di questo insigne naturalista. Non evvi inoltre modernamente alcun fisico, il quale per la scienza geologica faccia capo dell' Epoche della natura, e creda alla trasformazione del granito in argilla, ed in ardesia.

Abbandonate dunque queste ciance, discendiamo più tosto a parlar dei caratteri, che le buone ardesie distinguono, e vediamo se la nostra Lavagna debba dirsi alle altre eguale, o per avventura superiore, e se inoltre possa migliorare nella sua qualità con que' mezzi, che per altre ardesie furono recentemente suggeriti. Parecchi autori hanno parlato dei caratteri pe' quali si distingue la buona ardesia; il Sig. Collepress ne ha parlato più diffusamente degli altri nella collezione Accademica, e da questo autore gioverà prender norma onde istituire il paragone della nostra pietra con quelle altre che son conosciute in commercio. Dice egli dunque, che bisogna pria di tutto prendere un foglio d' ardesia sottilmente tagliato, batterlo contro un corpo duro, e vedere se n' esca un suono chiaro argentino, sicuro indizio d' una ardesia eccellente. I foglj che sono screpolati, o intersecati da vene quarzose o calcaree, che non possono ridursi ad una grande sottigliezza, e che son meno compatti, danno un suono oscuro e di gran lunga dal primo diverso. Inoltre quando si taglia l' ardesia per la sua direzione non dee fendersi sotto il ferro; al tatto dee sembrare più tosto scagliosa, e non già morbida come la seta. Ora queste qualità tutte si trovano nella nostra ardesia. Ma una qualità eziandio più bella si è quella del rifiuto che fa l' ardesia di succhiar l' acqua, ciò che prova evidentemente la solida sua tessi-

tura. Generalmente parlando, quando un foglio di ardesia immerso per metà nell' acqua non attira questa oltre sei linee dal suo livello, l' ardesia è buona; e già abbiamo veduto nelle citate prove, che l' acqua non monta nelle nostre ardesie a tale altezza; abbiamo anche veduto quanto sia leggiero il peso che acquista immersa per moltissime ore nell' acqua, e nell' olio. La Metherie ascrive alla copia del ferro che nelle ardesie si ritrova la proprietà più o meno grande di non lasciarsi penetrare dall' acqua; *credo sia la quantità del ferro che l' ardesia contiene quella, che le somministra tal qualità*, sono sue parole (1). Io però vivo sicuro, che le ardesie di Francia non contengono meno di ferro delle nostre, e certamente ne contiene di più l' ardesia di Londra, la quale ciò non ostante è alla nostra inferiore nell' accennata proprietà. Non potrebbesi più verosimilmente ciò attribuire allo stato di maggiore, o minore ossidazione (termossidazione) del ferro stesso? Non potrebbesi ripetere dal grano più o meno fino dell' allumina, o dalla diversa proporzione dei molti componenti di questa pietra? Alcune delicate sperienze potrebbono sciogliere tutti questi dubbj. Ciò non pertanto la nostra ardesia è a tutte le altre superiore per questa bella qualità.

Le ardesie inoltre, che sono di un blò carico e che inclinano al nero son riputate generalmente di cattiva qualità, e sebbene si legga nelle note alla mineralogia del Sig. Buffon, che la nostra ardesia sia nera, e quantunque questa asserzione sia stata copiata da qualche altro Mine-

(1) Theorie de la terre 2 edition vol. 2. 1797 Non può non far meraviglia come questo altronde dottissimo scrittore parlando delle sostanze che le ardesie compongono non ne annoveri che tre sole: allumina, silice, e ossido (termossido) di ferro, egli che non ignorava l' analisi di Kirwan, di Saussure ec. chiama le ardesie ferrigno-argilliti. Ma se le quantità dei componenti deggiono determinare il nome, non doveva secondo gli stessi suoi principj tralasciare la selce, che certamente vi ha ritrovato in maggior copia del *ferro*.

ralogo francese in questi ultimi anni (V. Enc. Met.) pur non è altrimenti vero, che abbia questo colore. Non so per verità cosa possa aver di comune la nostra ardesia colle bituminose, delle quali è maggiormente proprio il color nero, in vedendo l'ostinazione degli autori nell'adulterare il natio colore della nostra Lavagna. Le ardesie di Francia sono inoltre più avide d'umidità, che non la nostra, ed essendo quelle meno compatte, si rinvengono pure incapaci a contenere dei liquidi più sottili dell'acqua; quelle poi di Londra sono fragilissime, come assicura il Sig. Kirwan, e le altre del Derbyschire che pur hanno da 300 sino a 450 piedi di spessezza, sono di troppo cattiva qualità per venire di tutte queste al paragone. Le visitate da Saussure ne' suoi viaggi sono di gran lunga inferiori alle inglesi, e francesi pur ora annoverate, ed appena si meriterebbe una qualche menzione l'ardesiera di Fernot nel cantone di Glaris descritta già da molto tempo dallo Scheuchzero, la quale nulla di meno presenta delle notabili disuguaglianze ne' suoi strati, ed arriva qualche volta ad essere sì tenera, che non può servire ad alcun uso: *Fissiles singuli lapides constant duabus fere partibus, superiori duriore, inferiori molliore; aliquando totum saxum est adeo molle, ut num inserviat usui* (1). In somma la nostra ardesia per la sua divisibilità, per la sua durezza, per la sua impenetrabilità, per la sua durata, e per tutti i caratteri, che le migliori ardesie distinguono, sembra non la ceda ad alcun' altra nei moltiplici usi, ai quali vien dall'arte impiegata,

Alcune sperienze immaginate dal Sig. Vialet nella sua bella memoria sulle ardesie che si trovano lungo la Mosa, furono da me replicate sulla Lavagna, per vedere se questa pure acquistava dopo aver sofferta l'azione del fuoco

(1) Citat. da Vallisn. t. 3. p. 417.

una solidità maggiore. Non avea per verità la nostra ardesia alcun bisogno di questa prova per renderla capace di resistere all' acqua, ed alle ingiurie dei tempi. Ho veduto delle tegole, che contavano più di due secoli, e che non erano state risparmiate in tutte le vicende delle stagioni; le ho vedute sibbene corrose in qualche parte, ed in altre ricoperte di licheni, e rese fragili, e di un suono oscurissimo battendole, ma queste tegole (*o abaini*) erano ancora ben lontane dall' essere convertite in terra. Il Sig. Vialet ha immaginato la cottura in un forno da mattoni per le sue ardesie fragilissime; questa cottura adunque inutile diverrebbe per le nostre: che dissi inutile? potrei dir anco pregiudiziale, poichè molti *abaini*, cui ho fatto provare il calore del forno, appena furono estratti dalla loro cava si screpolarono, diedero un suono meno argentino, e non pochi crepitarono in quel modo, che suole il muriato (ossimuriato) di soda gettato sul fuoco. I diversi componenti le ardesie, come ognun vede deggiono renderne altre più resistenti al fuoco, ed altre meno. Si è di fatti osservato che alcune ardesie erano assai fusibili per scorificarsi, e fondersi col calore degli incendj, ed erano di questa fatta quelle tegole che coprivano l' abbadia di Royaumont, le quali si fusero nell' incendio, che distrusse quel vasto stabilimento. Un fuoco di gran lunga maggiore non ha fatto provare un simile disastro alle nostre ardesie di Lavagna.

Non finirò questa mia memoria senza parlare alcun poco della salute di quelli artefici, che sono impiegati nelle cave di Lavagna, o son destinati a lavorarla. Quest' articolo che interessa principalmente la scienza, cui mi sono dedicato, non puossi da me trascurare, quando ancora avesse minore relazione di quella che ha grandissima col soggetto da me trattato. Ho veduto quasi tutti gli artefici, che sono impiegati nello scavo delle ardesie, e quelli eziandio che lavorano questa pietra estratta dalla

miniera, ed ho potuto assicurarmi, che le malattie, cui vanno i primi soggetti nulla hanno di comune con quelle dei secondi, lasciando tuttavia a parte il maggior pericolo, cui sono i primi esposti. Di fatti quanto è fatale lo scavo dell' ardesia per coloro che travagliano sotterra, altrettanto sono in certo modo leggieri i mali che affliggono gli scarpellini, e gli altri operaj ed i negozianti di questa pietra. I primi son vecchj passati che abbiano li 40 o al più i 50 anni, ne ho veduto dei secondi vegeti, e robusti all' età di 70.

Dicesi dal nostro Ramazzini, e vien da questi citato Diemerbroechio, Borrichio, e Wedelio, che lo scavo di queste pietre sia sommamente pericoloso per quel sottilissimo polverio, che coll' aria si solleva, e dall' aria viene trasportato entro i polmoni; ma questa polvere è pochissima nell' aria delle cave, perchè le ardesie son continuamente d' acqua irrorate, e l' atmosfera ne è umidissima. Le malattie di questi artefici si deggiono piuttosto, per quanto avviso, all' aria umida entro cui vivono, e che penetra per ogni verso il loro corpo; si deggiono ancora al difetto della luce solare, come ognuno può facilmente figurarsi. Il colore smorto, e pallido, e qualche volta lurido di cui è coperta la fisionomia di questi artefici fa pur troppo vedere, che gli uomini analoghi sono a quelle piante, le quali pel difetto di luce solare si rendono vizze, e scolorite. Le ostruzioni di basso ventre, l' idropisia a queste successiva, la tisichezza, la perdita della forza muscolare, e dell' appetito, la debolezza della vista, l' edema frequentissimo delle gambe, e delle braccia, sono le principali malattie, che ho potuto osservare in queste persone. Coloro che meglio possono nudrirsi meno ne soffrono, e meno ancora sembra che li faccia soffrire l' uso del vino, il quale è tale, che per altri dovrebbe chiamarsi abuso. Ma però ripeto, tutti questi operaj diventar vecchj di buon' ora, e le loro malattie doversi alla debolezza dall'

umido prodotta, e dal difetto della luce solare, anzicchè al rozzo travaglio al quale sono accostumati. Gli sforzi ch'essi fanno nel muovere qualche gran masso sono rari, e ordinariamente suppliscono alla forza colla destrezza, e li opportuni strumenti. Sarebbe da desiderarsi, che questi uomini non penetrassero nelle loro caverne, se non dopo aver mangiato, e che pria di ritirarsi alle loro casupole, finita la giornata esercitassero con un lungo passeggio il loro corpo, promuovessero il sudore, e potessero anche alle volte servirsi dei bagni caldi, e delle fregagioni per lungo tempo continuate.

Deggio per verità insistere sull'uso di quest'ultimo rimedio *profilattico*, *e curativo* come diceano gli antichi all'oggetto di prevenire, e curare gran parte delle malattie, cui sono i poveri fenditori d'ardesia sgraziatamente soggetti. Egli è veramente un peccato, che le fregagioni tanto celebrate dai primi Maestri dell'arte, e da tutta quanta l'antichità siano ai nostri tempi sì vergognosamente neglette. In grazia di queste si richiamano gli umori alla pelle, e la traspirazione si promuove, e talmente si eccita il sistema dermoide, che l'eccitamento ne vien propagato ai nervi, ai muscoli, ai visceri, ed a tutta l'animale economia. Io non ho bisogno di servirmi d'alcuna autorità per provare un simile argomento, che non riconosce obbiezione; ma tutto ciò non servirà a prevenire le malattie dei nostri artigiani, le quali all'umidità dell'aria entro cui vivono, e al difetto di luce solare son dovute, cioè a dire alla debolezza son dovute, conseguenza immediata delle accennate cagioni? E perchè non potrebbesi consigliare agli stessi la fregagione oliosa nella mattina, pria che discendano nella cava, ed impedire in tal modo l'assorbimento di quella funesta umidità che vi domina? Le fregagioni ginnastiche degli antichi erano destinate a prevenire la stanchezza non meno delle malattie: si eseguivano da prima con dei secchi pannilini, e successivamente

colle mani oliate, e si continuavano sino al rossore vivo della cute, unito ad una leggiere gonfiezza. Parmi se non m'inganno, che questa pratica dovrebbe essere del pari vantaggiosa ai nostri artigiani, e Galeno varj casi ne addittò, in cui tal rimedio giunse a curare, e prevenire l'edema, l'atrofia, e la debolezza di varie parti del corpo. Nè già si creda, delle fregagioni parlando, soggiunge M. de la Roche, che queste capaci non sieno di far vedere a noi pure gli effetti, di cui furon capaci presso gli antichi: Prisco, Hoffmanno, Boerhave, Louis, Tissot, Bell ne citano degli esempj memorandi.

Gli Scarpellini sono più soggetti dei primi ad inghiottir coll'aria la polvere, che si solleva dall'ardesia all'aria diseccata, e tormentata fuor della sua direzione da diversi strumenti di ferro. Infatti le malattie di petto, la tisichezza, e l'asma sono in questa gente più frequenti che non negli altri; ma io non ho aperto alcuno di questi tisici per vedere se nel suo polmone si erano generati dei calcoli, come sulla fede di alcuni scrittori, tutti gli altri suppongono in tal circostanza. Si avverta ciò non pertanto, che dei calcoli nel polmone s'ingenerano egualmente in certi soggetti, che non furono giammai esposti alla polvere di queste pietre, come l'anatomia patologica ci ha dimostrato; e che ordinariamente i calcoli polmonali di fosfato (ossifosfato) di calce son composti per le recenti sperienze su questo soggetto fatte dallo svezzese Roering (1).

Il travaglio delle braccia in costoro è più rozzo che non nei primi, ed è singolarmente osservabile la polvere cenerognola, di cui son sempre coperti il loro viso, e le loro mani, non che le loro vestimenta. Non potrebbono essi travagliando *sapravento* come dicono i marinaj, ed avendo una maggior cura della politezza rimediare ad una

(1) Annales de Chym. Mars 1808.

parte di quegli incomodi, a cui per le accennate ragioni deggiono andare immancabilmente soggetti. Il già citato Ramazzini crede che i purganti, e gli emetici sieno quei rimedj opportuni, coi quali questi secondi artefici potrebbero allontanare le malattie, da cui son minacciati, supponendo egli che la minuta polvere, la qual penetra nella bocca e sciolta dalla saliva s' introduce nello stomaco, e nelle intestina possa produrre *grandiores calculos per novam materiae aggestionem* (1). Questa opinione però è più ipotetica, che vera, nè molto di male temerà da un poco di terra argillosa, calcarea, magnesiaca colui, che sa l' uso, il quale si facea una volta de' boli, e delle terre sigillate in medicina.

Egli è ormai tempo che io ponga fine alla mia memoria, ma non lo farò senza un' ultima digressione, in cui intendo di rendere la dovuta giustizia ad un ottimo Magistrato, il Sig. Maire di Cogorno, Ferdinando Mosti, il quale si occupa col maggiore zelo della salute, e della prosperità de' suoi concittadini, avendo inteso ch' io imprendeva a scrivere sulle ardesie situate nella sua giurisdizione, mi ha diretto una lettera compitissima per conoscer non solo l' analisi della pietra, ma vedere eziandio in qual modo riparar si potrebbe ai mali, cui vanno gl' infelici fenditori di questa soggetti. Bramo di avere adempiuto al suo desiderio con questa memoria, la di cui utilità io spero esser debba più manifesta sotto quest' ultimo rapporto, che non per tutti gli altri antecedentemente esaminati. Siccome l' amore del ben pubblico ha diretto il mio lungo travaglio, mi crederò abbastanza ricompensato, ove le cognizioni raccolte servono ad illustrare il mio Dipartimento e giovino alla salute de' cari miei concittadini.

N. B.

(1) De morb. artif.

N. B. *Non avendo avvertito a ridurre tutte le misure di lunghezza e peso al nuovo sistema metrico, convien ch' io faccia osservare ai miei Lettori corrispondere il palmo genovese diviso in oncie dodeci a millimetri* 248. 08.

Il peso della libbra a gramme 317 *e* 2*f*3, *a precisamente a gramme* 317,664.

La lira genovese corrisponde a 83. 1*f*3 *centesimo di franco.*

OSSERVAZIONI

Sopra l'intorpidimento de' Girini per il freddo, come delle rane e riflessioni sopra la Causa dell' intorpidimento *naturale, ossia* letargo.

Del Sig. Prof. CARRADORI.

Siccome i pesci, che respirano veramente nell'acqua (1), passano nell'inverno allo stato di letargo, benchè siano animali a sangue freddo, volli vedere, se i girini, i quali benchè *larve* di rane, non ostante, a differenza delle rane (2), respirano, come i pesci nell'acqua, sarebbero intorpiditi. L'andar del pari coi pesci nel respirar sott'acqua, dalla quale respirazione pensai, che i pesci (3) devano ripetere a differenza dagli altri animali a sangue freddo, l'esclusiva dal letargo, mi fece nascere questo dubbio sopra i girini; onde mi parve un oggetto degno di ricerca, che nessuna conseguenza, o illazione dedotta

(1) Ved. la mia Mem. Ann. di Chim. di Pavia.
(2) Ved. Ann di Chim. e di questo Giornale 1. Sem.
(3) Ved. la teoria del calore Tom. 1.

dai fatti, e dalle osservazioni antecedenti (1) bastava a dilucidare; ma in cui la sola esperienza poteva decidere.

I girini, o sia le rane nell'infanzia, quando si trovano in questo stato di *larva*, non sono, come ognun sa, mai molestate da freddo naturale, onde bisognava ricorrere al freddo artificiale per averne la decisione. Io presi dei girini di varia grandezza, ed età, e ne posai alcuni sul ghiaccio ai primi di giugno, quando il termometro segnava 18 grad. di Reaumur; dopo pochi istanti provai ad irritarli, e mi parvero intorpiditi: ve gli lasciai stare dell'altro tempo, e poi gli presi in mano, ed esaminatigli, trovai, che erano rimasti senza moto; gli rimessi nell'acqua al calore dell'atmosfera, quasi subito si riebbero a questa temperatura, e principiarono a muoversi, e a nuotare.

Io ne messi tre dei piccoli, tre dei mezzani, e tre degli adulti, assai vivaci in una tazza di vetro piena d'acqua, e posai nel ghiaccio questo recipiente, e poi mi messi ad osservarli; io avevo già collocato un termometro entro l'acqua di detto vaso. Quando il termometro fu sceso a due gradi sopra il gelo cominciarono a rallentare il loro movimento; poi si rimasero inerti, e restarono intorpiditi; Io ve li tenni da mezz'ora; dopo gli levai, e li messi nell'acqua alla temperatura naturale, e subito uscirono dal loro torpore, o letargo.

Dopo volli vedere se avrebbero potuto restare nello stato di *torpore*, o *letargo*, per qualche tempo, senza ritrarne danno. Ne confinai pertanto parecchi in un recipiente pieno d'acqua contornata di ghiaccio, e dopo averli fatti intorpidire, ve li lasciai stare; si rimasero per quattro ore in questo stato di morte apparente: dopo li levai; e li messi nell'acqua alla temperatura naturale; quasi subito si risvegliarono dal letargo, e scosso ogni torpore ripresero la solita vivacità.

(1) Memorie citate sulla respir. dei girini.

Pare dunque, da questi fatti, che si deve inferire, che i girini vanno soggetti a intorpidimento, o letargo, per il freddo, come le rane, e che possino, al pari di esse, essere capaci di vivere lungamente in questo stato, senza perire. Dunque ai girini, che sono *larve di rane*, si potrà sospendere, o trattenere la loro *muta*, o *trasformazione*, per mezzo dell'intorpidimento, e prolungare così la loro vita, come alle *crisalidi*.

Benchè i girini respirino nell'acqua, come i pesci, si vede pertanto, che non si salvano dal letargo, non ostante questa operazione; onde è chiaro, che non dalla respirazione nell'acqua, come fui d'avviso, ma ad una particolar loro costituzione si deve la proprietà, che hanno i pesci, benchè animali a sangue freddo, di andar esenti da un forte intorpidimento, da un vero letargo.

Ma quale è veramente la cagione del letargo? Io non so dipartirmi, benchè molto di nuovo sia stato scritto, da quelle idee, che esposi tempo fa (1), su questo soggetto. L'azione, come dicevano allora, *narcotica*; o *stupefacente*, o *sedante* del freddo, o come dicono ora, *torpente*, o *controstimolante*, o *controeccitante*, è quella, che produce quest'effetto. Il freddo esercita sopra tutti gli animali un'*azione torpente*, ma la differente loro *costituzione* gli rende più o meno suscettibili, e ne modifica gli effetti. Forse il freddo d'una grand'intensità non risparmia di seppellire nel letargo qualunque sorta di animali; ma varj sono i gradi dell'intorpidimento degli animali, che vi vanno soggetti (2), e questi secondo la diversa costituzione delle differenti specie. In alcuni è questo stato simile ad un sonno, ed in altri ad un leggiero torpore (3); in altri ad

(1) Ricerche sopra l'intorpidimento ec. e sopra alcune anomalie ad esso relative. Gior. Fisico-Medico di Pavia anno 1796. Tom. IV.

(2) Gior. Fisico-Med. 1796 Osserv. sopra l'intorpidimento dei pesci.

(3) Ved. la Mem. Citat.

un torpore più forte, ma da cui facilmente si liberano, quando vengono stimolati, o eccitati; in altri è simile ad un letargo, o ad uno stato di morte.

Egli è dunque, secondo questo mio pensare, superfluo il distinguere col Sig. Prof. Mangili il letargo degli animali, che vanno soggetti all'intorpidimento, del letargo, a cui sottopone un freddo più, o meno intenso, tutti gli animali, chiamando il primo letargo *conservatore*, l'altro *mortifero*. L'azione torpente del freddo, è, secondo me, l'istessa per tutti gli animali; e seppellirebbe in un letargo *mortifero* anco quegli animali, che vanno soggetti ad un periodico intorpidimento, se la costituzione particolare della loro macchina non vi si opponesse con dei mezzi a noi incogniti. La natura che ha variato a suo piacimento la forma della vita degli animali, quando condannò questi a passare l'inverno nell'intorpidimento, pensò pure a provvederli di forze bastanti per superare il letargo, nell'istessa maniera, che seppe costituire quelli, che volle esenti, in modo, che potessero vincere quell'azione torpente del freddo, che opprime gli altri, e li rende letargici.

Anco gli animali di sangue caldo, che vanno soggetti a letargo, possono evitarlo, quando che abbiano acquistato mediante un nuovo genere di vita una *indisposizione*, dirò così, a questo stato; e questo prova, che se una costituzione speciale può impedire l'intorpidimento, può anche preservare dal letargo *mortifero* l'animale. Il Dott. Pallas ci narra, che una *marmotta*, che avea tenuta in casa nell'estate, ed era molto ingrassata, si mantenne sveglia tutto l'inverno, non ostante, che l'esponesse al più gran freddo della Siberia: simili altri fatti si trovan registrati nel Giorn. di Rozier del 1785. Io pure ho visto un Riccio, *Herisson* (*Erinaceus Europaeus*) addomesticato passare un rigido inverno senza intorpidire (1).

(1) Vedi la Mem citata 1796.

Vi sono poi alcuni animali, detti *Hamster* (*Mus cricetus*), i quali benchè soggetti ad intorpidire, non intorpidiscono mai, se non si allontanano da certi *stimoli*, che inducono un *eccitamento* particolare nel loro sistema, e in conseguenza una indisposizione all' intorpidimento (1); e quando sono intorpiditi, se estratti dalle loro tane si espongono all' azione di detti stimoli, come v. g. l' aria, e la luce, subito si svegliano. Perchè l' intorpidimento abbia luogo, e continui negli animali, che vi vanno soggetti, oltre l' azione torpente del freddo, ci vuole una *disposizione nel sistema*. Quando questi animali hanno concepito, mediante degli stimoli insoliti, un eccitamento nel sistema, che si oppone all' azione torpente del freddo, allora non sono suscettibili di intorpidire; e quando che siano intorpiditi, e degli stimoli insoliti induchino in essi un eccitamento straordinario, si devono svegliare; così avviene anco alle marmotte, come osservarono Spallanzani, e Mangili, quando certi stimoli, come forse la luce, l' azion dell' aria libera, la sensazion dolorosa del freddo, producono in esse un grado di eccitamento, che supera lo stato opposto del loro sistema.

Lo Spallanzani asserì fondato sopra alcune sue osservazioni (2) che i pesci non vanno soggetti ad alcuna sorte d' intorpidimento. Così pure io aveva creduto, che ne andassero esenti a differenza degli altri animali a sangue freddo (3). Ma egli è fatto sicuro, che quando non han luogo di ricoverarsi, soggiacciano ad un leggiero intorpidimento. Si può vedere il dettaglio di questa mia osservazione fatta nel 1794. nel Gior. Fisico-medico di Pavia del 1796 tom. 3. Quando il freddo li sorprende, e gli intorpidisce, essi passano ad uno stato di insolita inerzia;

(1) Ved. la Mem. citat.
(2) Spallanzani Opera postuma ec.
(3) La Teoria del calore T. I.

poichè si restano quasi immobili nell' acqua e non fanno, che quel movimento, che è loro necessario per conservare la loro naturale positura nell' acqua medesima, laddove quando non son sorpresi dal freddo, e liberi da qualunque torpore, non hanno fermezza, e si movono con prestezza, e vivacità.

Questo loro stato pare, che sia il primo grado dell' intorpidimento; e per spiegare il perchè vadano soltanto soggetti a questo, e non pervengano a quel miserabile stato, a cui son condannati gli altri animali a sangue freddo, non vi è secondo me, torno a ripetere, che ricorrere a quel generale principio, in cui mi son di sopra fondato, cioè in una tal quale costituzione, propria della loro specie. Non vi sono, a mio debole giudizio, diverse *specie* d' intorpidimento, o letargo, alcune per *conservare*, altre per *uccidere* gli animali affetti dall' azione torpente del freddo, ma tutto dipende dalla diversa *costituzione* delle diverse *specie* d' animali.

SOPRA

Una nuova forma cristallina del bismuto

del Sig. HAUY

(*Journ. des Mines* N. 143.)

Quantunque le sostanze metalliche forniscano da se sole al metodo mineralogico circa tante specie quanto le sostanze acidifere, terree ed infiammabili prese insieme, sono ben lungi di presentare in proporzione una così grande varietà di forme cristalline. Indipendentemente degli ostacoli che ponno avere opposti alle loro variazioni le circostanze locali, noi troviamo nella loro cristallizzazione medesima

una cagione che tende a racchiudere queste variazioni ne limiti più stretti. Essa consiste in ciò che le forme primitive le quali offrono come i limiti delle altre forme, come sarebbero il cubo e l'ottaedro regolare vi sono comuni ad un maggior numero di specie, lo che trae seco il ritorno delle medesime varietà secondarie. La sola regolarità di queste forme primitive contribuisce anche a diminuire il numero delle modificazioni che ne derivano. Imperocchè il cubo, per esempio, non può subire un decremento sopra un solo de' suoi bordi o de' suoi angoli, senza che desso si ripeta sopra tutti gli altri bordi, o sopra tutti gli altri angoli, perchè queste parti essendo tutte nel medesimo caso, a cagione della perfetta simetria della forma cubica, non avvi ragione perchè l'eccezione cada piuttosto sopra una che sopra l'altra. Ne risulta che, a cose pari, gli effetti delle leggi de' decrementi, relativi al cubo, sono meno variati di quelli che hanno luogo per rapporto ad un' altra forma meno simetrica, come il prisma dritto a basi romboidali, ove li decrementi che si fanno sopra certe parti sono indipendenti da quelli ai quali sono sottomesse parti analoghe, che si trovano in casi differenti.

Sia P P *r r* (fig. 1. Tav. VII.) la varietà del ferro sulfurato che io chiamo *cubo-ottaedro* e che proviene da un decremento con una fila sopra tutti gli angoli A (fig. 2.) di un nocciolo cubico ove l'effetto si combina colle faccette primitive. Se vogliamo sostituire a questo nocciolo cubico il prisma romboidale P M (fig. 3.) della *barite solfatata* (ossisolfato di barite) *primitiva*, potrà accadere che il decremento di una fila non agisca che sopra due angoli acuti E, E della base, ciò che darà la varietà (fig. 4.) il cui segno rappresentativo è $M P^{I}_{o} E$, ossia che esso agisca solamente sopra i due angoli ottusi A, A (fig. 3.), come nella varietà (fig. 5.) la quale ha per espressione $M P^{I}_{o} A$,

ossia che finalmente esso abbia luogo contemporaneamente sopra tutti gli angoli, il che produrrà la varietà che si vede (fig. 6.) e ove il segno è $\overset{I}{M}\overset{I}{P}\overset{I}{A}\overset{I}{E}$ (1). Dunque si ha qui colla medesima specie di decremento tre risultati differenti, in luogo di un solo che presenta la forma cubica.

Quando si suppone che la forma primitiva sia un prisma obbliquo, p. e. quello del pirossene (fig. 7.), allora gli angoli ottusi A, O della base essendo in due casi differenti, perchè il primo è adjacente ai due angoli acuti, e l'altro ai due angoli ottusi delle faccette laterali che concorrono con lui alla formazione di un medesimo angolo solido, il modo di decremento di cui si tratta, darà le sette seguenti combinazioni $\overset{I}{P}\overset{I}{M}A$, $\overset{I}{P}\overset{I}{M}\overset{I}{E}$, $\overset{I}{P}\overset{I}{M}O$, $\overset{I}{P}\overset{I}{M}\overset{I}{E}$, $\overset{I}{P}\overset{I}{M}A\overset{I}{O}$, $M\overset{I}{P}\overset{I}{E}O$,, $\overset{I}{P}\overset{I}{M}\overset{I}{A}\overset{I}{E}O$.

Ciò che ho detto può far concepire perchè le forme le più composte si trovano nelle specie ove il nocciolo è uno de' poliedri regolari della geometria. Imperocchè se noi supponghiamo una legge di decremento che agisce sopra i bordi del cubo preso per esempio, la simetria esigerà che dessa produca dodici faccette situate pure in egual numero a quello de' bordi, in luogo che la medesima legge, considerata in un prisma romboidale (fig. 3.) non avrà bisogno se non di produrre due faccette, se dessa agisce sopra i bordi verticali H ovvero G, e quattro faccette, se dessa agisce sopra i bordi orizzontali B B,

per

(1) Le varietà (fig. 4.) si trova ad Hartz, e porta il nome di *barite solfatata* (ossisolfato di barite) *semi-spuntata*. Le varietà (fig. 5. e 6.) non sono state per anche osservate, ma la legge A; che loro è comune, si combina colle diverse altre leggi in più modificazioni di forma che presenta la medesima sostanza.

per soddisfare alla condizione che le parti corrispondenti sieno d'accordo tra di esse. Ora cotesta differenza dà una grande latitudine alla cristallizzazione delle forme regolari, per produrre, in virtù di tal numero de' decrementi, delle faccette molto più moltiplicate di quelle che sono prodotte da decrementi più numerosi attorno di una forma meno simmetrica. Per tal modo la varietà della *barite solfatata* (ossisolfato di barite) che io chiamo *dissimilare* non ha che quarantasei faccette addizionali, prodotte in virtù di nuove leggi di decremento, il che fa quarantasei faccette, computando le sei che corrispondono a quelle del nocciolo, mentre che in una varietà di ferro solfurato, chiamata parallelica, sette decrementi danno origine a cento ventotto faccette le quali, congiunte alle sei faccette primitive, formano un totale di cento trentaquattro faccette, il che è il *maximum* de' risultati di questo genere finora osservato.

Il bismuto, che è una delle sostanze metalliche le meno sparse sulla natura è altresì una di quelle che si scontrano più di rado in cristalli di una forma determinabile. Vallerio, Cronstedt ed Emmerling hanno citato del bismuto nativo in cubi picciolissimi; ma i soli cristalli di questo minerale che sieno stati conosciuti finora in Francia, sono ottaedri regolari, procedenti da Bastnaés in Svezia, che il Sig. de Fourcroy ha citato ne' suoi *Elemens d' Histoire naturelle et de Chimie* (1) e che fanno parte della raccolta del Sig. Bucquet, acquistata da questo celebre letterato. Cotesti cristalli offrono la forma primitiva della specie di cui si tratta, conformemente al risultato che mi ha dato la divisione mecanica di un pezzo di bismuto fuso, in cui ho ottenuto degli ottaedri regolari

(1) Tom. II. pag. 463.

marcatissimi (1). In quanto al bismuto solfurato che si trova anche a Bestnaés e di più a Iohann Georgenstadt in Sassonia, la sua cristallizzazione presenta o delle masse lamellari, o degli aghi che si sottraggono ad una esatta determinazione, quantunque giudicando dietro le osservazioni da me fatte sulla struttura della varietà lamellare, si possa già riguardare la forma primitiva di questo minerale come a lui particolare (2).

Si è recentemente scoperto, a Bieber, nel principato di Hanau, de' cristalli di bismuto nativo che risultano da una modificazione dell' ottaedro regolare, di cui non se ne conosceva per anche un esempio; sono essi romboidi acuti P P' (fig. 8.), i quali hanno i loro angoli piani di 60 gr. e 120 gr. La loro superfice è appannata, e di un colore grigio che inchina a quello del piombo. L' interiore ha il colore giallognolo del bismuto ordinario. Molti sono liberi, e si sostengono colle loro cime. L' asse del più grosso che abbia veduto ha una lunghezza di 12 millimetri ossia di circa 5 linee un terzo. Essi sono frammischiati di cristalli di *barite solfatata* (ossisolfato di barite). I pezzi di questa sostanza che si trovano nella mia raccolta, facevano parte di una spedizione che ho ricevuto dal Sig. Alessandro Leonhard, Autore di molte opere le quali offrono nello stesso tempo la prova delle di lui vaste cognizioni nella mineralogia, e dello zelo di cui è animato pel progresso di questa scienza.

Do alla varietà di cui si tratta il nome di *bismuto nativo romboidale*. Per comprendere ciò che essa ha di rimarchevole, bisogna rissovenirsi un risultato che ho sviluppato nel mio *Traité de Mineralogie* (3). Esso consiste

---

(1) *Traité de Mineralogie* tom IV., pag. 185.
(2) *Traité de Mineralogie* pag 191.
(3) Tom. I, pag. 93. e seg, e pag 284.

in ciò che, quando le molecole integranti di un minerale differiscono dal parallelepipedo, esse sono sempre accompagnate nell' interno di cristalli, di modo che prendendole due a due, quattro a quattro o in maggior numero, esse compongono o realmente, o equivalentemente, de' piccoli parallelepipedi; ed è colle sottrazioni di una o più file di questi parallelepipedi che si fanno i decrementi che determinano le forme secondarie. Ho per conseguenza dato a questi parallelepipedi il nome di *molecole sottrattive*.

Nel caso presente in cui la forma primitiva è un ottaedro regolare, la sua divisione conduce a de' solidi di due forme, di cui uno è ancora l' ottaedro, e l' altro è il tetraedro regolare. Ora tale è l' assortimento di questi due solidi, che essi formano de' romboidi, ciascuno de' quali è l'unione di un ottaedro e di due tetraedri applicati sopra due faccette opposte di questo ottaedro. Questo è quello che è facile di concepire coll' ajuto delle figure 9 e 10, la prima delle quali mostra l' ottaedro separatamente, e l' altra questo medesimo ottaedro convertito in romboide coll' aggiunta di due tetraedri *geba*, *pfdu*, che riposano sopra le faccette *geb*, *pfd*. I romboidi di cui favello sono le molecole sottrattive sulle quali verte la teoria, le cui operazioni divengono perciò indipendenti dalla scelta, che si potrebbe fare di uno o l' altro de' due solidi componenti, come molecola integrante. Mi limito a indicare qui questo risultato che ho esposto altrove con maggiore dettaglio, come pure i motivi che sembranmi stabilire la preferenza in favore del tetraedro (1).

Ora fin qui la cristallizzazione non aveva prodotto una forma somigliante alla molecola sottrattiva, se non nel caso in cui questa molecola rappresentava la forma primitiva che allora era essa medesima un parallelepipedo.

---

(1) Traité de Mineralogie, tom II. pag. 249 e seguenti.

E' qui la prima volta che essa ci offre un corpo somigliante alla molecola sottrattiva in uno de' casi in cui questa differisce dal nocciolo.

Quando si supponesse che de' nuovi tetraedri si applicassero sopra le altre faccette dell' ottaedro primitivo, egli è agevole di vedere che la loro combinazione co' primi tetraedri *geba*, *gfdu* (fig. 10.) formerebbe degli sporti e degli angoli rientranti sopra il solido che nascerebbe da quest' unione. Ora questi angoli essendo esclusi dalle leggi della cristallizzazione nella produzione de' cristalli semplici, ne risulta che due faccette opposte tra le otto faccette dell' ottaedro non ponno essere coperte da tetraedri, senza che le altre sei non restino allo scoperto. Ma siccome esse sono tutte eguali e somiglianti, di modo che ponno essere prese indifferentemente una per l' altra, nulla indica la cagione di questa specie di scelta che quivi fa la cristallizzazione di due tra di esse, per mascherarle col prolongamento delle rimanenti sei faccette. Del resto si ha minor pena a concepire che questa cagione, qualunque essa sia, abbia potuto aver luogo, qualora si consideri, che la cristallizzazione non si è allontanata, nel caso presente, dal suo ordinario risultato, che è l' ottaedro perfetto, se non per sostituirvi un solido somigliante alli romboidi elementari, in cui le sottrazioni danno la misura delle leggi che determinano le forme secondarie relative a quest' ottaedro.

EXTRAIT

D' une Lettre de Mr. VAN-MONS

à M. L. V. BRUGNATELLI

Sur des phénomenes météorologiques et l' usage de quelques instruments.

Bruxelles ce 10 *Juin* 1809.

Dans des materiaux pour servir á la reponse touchant la question sur la *cause des pluïes spontanées* proposée par la Societé de Rotterdam, et que j'ai envoyés à cette Societé, j'ai developpé longuement mon ancien systeme sur la formation des orages. L' air se relache par l'affoiblissement d'une influence planetaire, se retrecit et depose sous forme interposée, de l'eau qu'il tenait en solution á la faveur d' une quantité donnée de calorique. Cette condensation de l'air et cette separation d'eau diminuent le ressort de l'air et font qu'il presse moins sur le liquide barometrique; comme elles mettent du calorique en liberté, un air chaud et relaché est pour cette raison l'avant-coureur de l'orage. L'air qui est un mauvais conducteur de la chaleur, ne saurait s'echauffer généralement, d'une autre maniere ou par du calorique communiqué, et la pression sur le barométre ne saurait diminuer jusqu'á ce qu'il perde de son poids absolu, s'il n'exercait cette pression plus par son ressort que par sa pesanteur, car l'air qui se condense et devient specifiquement plus pesant à en juger d'aprés les indications de la balance aërostatique ou veritable manometre, doit acquerir en poids absolu, par les colonnes d'air qui doivent supérieurement verser sur lui, dans le

rapport de son retrécissément; et cependant le baromètre baisse; comme il monte lorsqu'aprés avoir perdu beaucoup de son poids, par des pluies longues ou abondantes, l'air reprend son ressort. Mais bientot aprés, la condensation devient assez forte pour former des epais nuages dont le calorique, ne pouvant se répandre faute de rencontrer une substance capable de le conduire, et se trovant assez concentré pour prendre un degré d'elasticité intermédiaire entre celui de la chaleur et celui de la lumiere, se constitue a l'etat d'electricité, éclate sur le nuage et décompose une partie de l'eau dont il est formé. L'air qui résulte de cette décomposition, se dissout dans l'air environnant, comme de l'esprit de vin se dissout dans de l'eau, et sans que le gas hydrogéne (phlogogéne) monte, comme on l'avait cru jusqu'ici, dans les régions élevées, en vertu de sa légéreté spécifique; aprés plus ou moins de semblables décompositions dans lesquelles l'étincelle décomposante est emploiée pour gasifier les principes de l'eau, une étincelle eclate dans l'air qui est résulté de cette décomposition, l'enflamme en produisant l'éclair flamboyant à lumiére rougeatre qui est distinct de l'éclair ou étincelle décomposante, dont la lumiére comme celle de l'electricité est bleuatre; il se fait entendre une detonation à bruit roulant, sourd, grave qui est encore différent de celui de l'explosion de l'étincelle qui est aigu, craquant. C'est ce dernier bruit qu'on entend lorsque le calorique qui se sépare des gas condensés en eau, ne trovant plus de ce liquide à décomposer, éclate dans l'air ou vers la terre sous forme d'etincelle ou de foudre. L'orage durerait moins long temps et la pluie sérait plus abondante, si l'eau n'etait pas a plusieurs reprises, successivement décomposée et recomposée. Les ravages qui produit la foudre, et les routes incertaines et indirectes qu'elle suit et parcourit, sont les effets de ce que son explosion n'est point déterminée pour un etat opposé ou de soustraction

qu'elle est sollicité d'aller remplir, et par la difficulté qu'elle rencontre à exciter un semblable etat, de sorte qu'elle est obligée de se décomposer: car le fluide electrique qui constitue la foudre, n'éclate de l'air que faute de pouvoir s'y répandre sous forme appliquée, et nullement par ce que la terre contient moins d'electricité que l'air: ce qui serait encore différent de se trouver dans un etat d'electrisation opposée; car le fluide de la foudre qui est de l'electricité de nouvelle formation, ou au moins de nouveau dégagement, ne se trouve point dans l'air aux dépens d'un point d'ou il est soustrait et ou il a laissé un etat de négation: Il ne doit donc se porter vers aucun point particulier en vertu d'une tendance à l'equilibre, mais il suit l'impulsion de son propre ressort et n'obeit qu'au besoin d'adherer, et de se mettre en expansion appliqué. Non seulement les pluies d'orage mais celles de dépuration de l'air et la chute de la neige, sont précedées d'un haussement général de la température de l'air, comme le retour de l'air à la sérénité excite toujours du froid produit par une plus grande expansion de l'air, de sorte que son poids spécifique diminue, et une combinaison plus solide du calorique ou peut-etre sa conversion en electricité, comme la permanence de cette combinaison à une température au dessous de glace parait le dénoter. Comment a-t-on pu voir descendre le barométre lorsque l'air avait son *maximum* d'eau, et tandis qu'il n'avait encore rien déposé de ce liquide, et avait par consequent son *maximum* de pesanteur absolue, et le meme instrument rémonter aprés que l'air avait déposé une grande quantité d'eau et devait avoir beaucoup perdu de son poids, sans étre tenté d'attribuer la pression que l'air exerce sur le mercure, plutôt à son etat d'elasticité qu'a son poids, on objecterait en vain que la vapeur d'eau est plus légére que l'air; cela serait vrai si l'eau de l'atmosphere se trouvait dissoute dans le calorique et non par l'air et si la vapeur par le calorique,

elle meme n'etait prise par l'air en solution interposée ; et dans le premier cas encore, ou dans la supposition que par son melange avec de la vapeur d'eau par le calorique, supposition qui est detruite par le manometre, l'air devient specifiquement plus leger, il n'en deviendrait pas moins absolument plus pesant, par un accroissement de masse, et comme volume compense poids, et que l'air ne pese pas par son poids spécifique mais par son poids absolu, etant un fluide librement contenu, le mercure devrait encore, en ce cas, se soutenir plus élévé. C'est ainsi de meme pour tous les phenomenes de la météorologie qu'on a mal vus et mal expliqués, et j'ai eté obligé d'écrire un gros volume pour rectifier les choses plus essentielles. La grêle est tout simplement l'effet d'une grande quantité de calorique qui est engagé fixement ou converti en electricité, pour gasifier les airs principes de l'eau qui est décomposée par le travail de l'orage. — Le vent est le plus souvent l'effet et non la cause de la condensation ou de la rarefaction de l'air ou de sa décomposition ou recomposition aqueuse. — Le peu de gas hydrogéne (phlogogéne) qui se dégage dans l'air, s'y dégage rarement pur, mais presque toujours tenant en solution du soufre et du carbone et s'y décompose ou s'y brule par l'intermede de ces substances ou par la force de l'union de deux combustibles, et le gas hydrogéne (phlogogéne) pur lui meme s'y condense par la concurence de l'affinité de l'air avec l'eau et de son affinité avec l'oxigene (thermoxigene). Ce gaz ne monte donc pas dans les hautes regions pour y former un reservoir destiné a la génération et à l'entretien des orages. L'atmosphere décompose ou précipite tous ce qui pourrait troubler son homogenëité. — L'air contient dans sa composition infinement plus d'eau que n'y indique l'hygrométre qui ne mesure que l'eau interposée, adherente, que l'air qui est la substance hygrometrique par excellence partage avec lui ; d'ou dépendent les anomalies de ses indications ;

l'eau

l'eau fait partie constituante de l'air atmospherique, comme le font le gaz azote (septone), le gaz oxigéne (thermoxigéne) e le gas acide carbonique (oxicarbonique) et il est apparent qu'elle forme l'interméde de la solution des gaz les uns par les autres, comme elle le forme de tant d'autres combinaisons; et entretient le mélange uniforme, homogéne de trois gaz dont les poids spécifiques sont assez différent pour leur faire occuper, sans cet engagement, les hauteurs différentes qui leur sont assignées par leur pesanteur. L'air est donc une combinaison, par affinité physique, d'eau, de trois gas et de calorique constitué à l'etat d'electricité ou à un etat intermediaire entre l'electricité et la chaleur, de sorte qu'il est pret à prendre, suivant les circonstances, l'un ou l'autre de ces états, et il les prend presque toujours tous deux à la fois. Plus cette combinaison sera intime et dans des proportions naturelles plus le temps sera beau et fixe; et plus l'eau incorporée se trouvera intimement engagée ou dans un état elastique, plus l'air exercera, en vertu de ce surcroit de ressort, et plus que par du poids acquis, une pression active sur le liquide barométrique. La grand pression est donc un effet et non une cause de la sérénité de l'air: le temps chaud nait apres que les grandes assimilations, les consolidations considerables du calorique du soleil sont achevées; le temps froid a sa cause dans l'operation contraire. La neige comme non conducteur, laisse dans l'air plus d'electricité que la pluie; c'est pourquoi le temps serein et une temperature froide succedent presque toujours à sa chute; la rarefaction et la condensation de l'air par les influences planétaires, réglent aussi sa temperature. La rarefaction de l'air combine du calorique et celui qu'il laisse libre occupant un plus grand espace, se trouve plus rarefié; le contraire a lieu pour l'air qui se contracte; la 'une ne dissipe jamais des nuages, sans qu'il s'excite du oid. La lumiere du soleil dans les circonstances de non-

saturation de l'air par de l'eau, parait unir sa grande elasticité à la faible elasticité de la chaleur et de cette union semble resulter l'elasticité intermédiaire qui est celle du fluide electrique; peut-etre en est-il de même de la lumière de la lune — Les vents locaux ou irréguliers naissent toujours d'un relâchement, ou décomposition de l'air ou d'un effet opposé dans les points boréaux; les contrées australes sont purement passives pour la production du vent; ce qui ferait croire que la trop forte chaleur détend le ressort de l'air.

Vous auriez de la peine à croire quelles lumieres répand sur les phénoménes météorologiques l'observation de la marche du manométre, comparée à celle du barométre. Les indications sont le plus souvent tout a fait opposées, et le prémier de ces instrument marque souvent le deplacement d'une grande masse d'air dans un moment ou le dernier se soutient le plus bas ou marque une pression extrêmement foible, exprime, suivant le langage adopté mais erronné, une grande diminution dans le poids de l'air. Rien n'est délicat comme les experiences avec la balance aërostatique, ni aucun genre d'experiences n'est plus sujet aux erreurs à cause de la facile absorption et condensation que la boule d'immersion opere de l'humidité de l'air. C'est pourquoi on doit bien eviter que cette boule ne soit pas construite d'une substance hygrometrique ou capable de recevoir l'eau par interposition, et qu'elle ne soit pas un bon conducteur de la chaleur; ce qui favoriserait la condensation. Une vessie pleine d'air inflammable et enduite d'un vernis gras ou reside du succin fortement carbonisé ou un bitume de judé remplit le double but de ne pas transmetre facilement la chaleur et de s'opposer à toute absorption hygrométrique; pour assurer encore mieux le prémier effet, on place la balance sur un support ou plaque de liége carbonifié. La sensibilité d'une telle balance doit dépendre, outre la longueur et la libre suspension du

fleau, de la difference considerable du volume entre le globe plongeant et son contrepoids. Cependant ses indications ne peuvent rien présenter d'absolu, mais seulement donner une mesure relative à cause de la compressibilité de l'air, qui est encore sujette à varier suivant l'etat élastique de ce fluide, de sorte que son action se rapproche plus ou moins de celle qu'il exerce sur le liquide baroscopique ou plutôt electrometrique, et qu'il soutient et porte d'autant mieux la boule déplacante que méme à pesanteur specifique moindre il jouit d'un plus grand ressort. Ce n'est donc pas rigoureusement une balance aërostatique, mais un electro-manométre. Le cadran qu'on adapte à cet instrument, doit etre fait d'un ou de deux quarts de cercle, et recevoir une position de maniere à ce que les extremités des bras, terminées en pointe leur servent d'index ou d'aiguille, ces bras doivent etre tres longs à cause de la grosseur de la boule; ce qui ajoute à leur grande mobilité. Quand mes experiences avec cet instrument, instituées comparativement avec le barométre et conjointement avec le thermométre et l'hygrométre à tuyau de plume, dont les indications sont tres exactes, et la mobilité tres grande, seront assez multipliées pour pouvoir en tirer des conséquences applicables à la généralité des phénoménes météorologiques, je me ferai un devoir de vous communiquer une redaction de ce travail. On doit trouver tres singulier que des physiciens tels qu'un Saussure et autres, aient confondu les indications du barométre avec celles du manométre, et que tous les dictionnaires de physique français déclarent de nul usage, un instrument qui doit nous dévoiller les grands secrétes de la physique de l'atmosphere.

TRANSUNTO

Di Osservazioni sopra il diverso calo a cui vanno soggetto alcune sorta di sale comune (*ossimuriato di soda*) *detto di* gabella.

di L. V. BRUGNATELLI.

Osservarono mai sempre con sorpresa i Finanzieri e i Direttori delle Gabelle del *sale comune* (ossimuriato di soda) il vario calo che facevano diverse sorta di questo *sale* poste nel medesimo magazzino, ed anche la stessa sorte di sale collocato in magazzini differenti. La qual cosa ha dato luogo in varj tempi a sospizioni d' infedele custodia del sale, a calunniose imputazioni, e ad infinite querele.

Non è molto tempo che mi furono trasmesse da un rispettabile Magistrato tre sorta di *sale comune* o di gabella cioè del *sale* detto *di cervia Regalia* segnato R, del *sale Evizza* segnato E, e del *sale fiore di Cervia* segnato F. Si voleva sapere di quale calo fosse suscettibile ciascuna sorte di questi sali nella giacenza in un magazzino p. e. per un anno, e si chiedeva se dopo detto periodo potessero essi andare soggetti ad ulteriore diminuzione di peso, e d' onde dipendeva siffatta diminuzione nelle diverse sorta di *sale comune* mentovate e dell' istessa sorte di sale ne' differenti magazzini.

Per rispondere a coteste dimande ho creduto opportuno stabilire i caratteri fisici e chimici de' sali che furono presentati; quant' umidità acquistavano o perdevano nell' aria umida od asciutta date le stesse temperature e lo stesso stato dell' aria atmosferica; e finalmente a quale diminuzion di peso soggiaceva ciascuna sorte di sale sopra pavimen diversamente condizionati.

Il sale di *cervia Regalia* trasmesso era in piccioli cristalli cubici, de' quali i più grossi non oltrepassavano i tre grani in peso. Tenuti in una temperatura di + 18 del Term. Reaum. ove l'igrometro segnava 47 1/2 essi erano sensibilmente umidi. Avevano un color griggio, difficilmente si polverizzavano finamente: imperocchè la polvere si trovava anche più umida del sale cristallizzato, ed era pure cinerea. De' tre sali mentovati questa sorta aveva minore peso specifico.

Mezza libbra di questo sale sciolto in due libbre d'acqua pura manifestò un copioso sedimento terreo che separato per mezzo di un feltro e seccato alla stufa si mostrò in peso due dramme e due scrupoli che corrispondono a 28 grani per oncia. Questa posatura si trovò composta di due parti di *ossicarbonato di calce*, e di una parte di *argilla* e mezza parte di selce.

I sali stranieri al *sale di cervia Regalia* che esaminammo erano l'ossisolfato, e l'ossimuriato di magnesia il primo stava al secondo come 1 : 2.

Il sale di *Cervia* detto *fiore* differiva dall'antecedente per essere più bianco, di una cristallizzazione circa il doppio più grossa, più purgato di terra, di un peso specifico maggiore, e più salato. I grossi cristalli di questo sale pesavano circa sei grani. Esso lasciava nella sua soluzione nell'acqua soltanto un quinto del sedimento terreo osservato nel sale di *Cervia regalia* ed era della stessa natura. Conteneva pure gli stessi stessissimi sali stranieri e a un di presso nelle medesime proporzioni.

Il *sale* detto *Evizza* di un colore rossigno si trovava in gran parte formato di grossi cristalli cubici alcuni ingranditi ai bordi, ed altri con sensibili decrementi, fatti a tramoggia, per lo più rotti in qualche parte, per cui vedevasi frammischiato di molti frantumi di cristalli. I più grossi tra questi non oltrepassavano nel peso li 36 grani. Il sale Evizza era specificamente più pesante delle altre due sorta de' sali esaminati.

La posatura terrea che questo sale lasciava nella sua soluzione acquosa ascendeva a 1/2 scrupolo per libbra (di onc. 12).

I sali stranieri che l'accompagnavano erano li ossimuriati di magnesia e di calce, e qualche atomo di ossisolfato di magnesia. Il totale de' sali stranieri corrispondeva prossimamente a quello degli altri tre sali mentovati, cioè di *Cervia fiore*, e *Regalia*, si faccia eccezione della terra in essi esistente.

Ho voluto determinare quant' umidità perdevano le tre sorta mentovate di sale, che da qualche tempo si conservavano in recipienti asciutti di terra vetriata, nel Laboratorio Chimico esposto al N. E. ove il termometro segnava + 18, l'igrometro 47, trasportandoli in una stanza superiore esposta al mezzodì colle finestre aperte, e all' ombra ove il termometro segnava + 22, l'igrometro 66. Scorse tre ore si ripesarono i sali che prima dell' esperienza ciascuno di essi trovavasi nel peso di un' oncia.

Il *sale regalia*	diminuì grani 21.
Evizza	diminuì gr. 20.
Fiore di Cervia	diminuì gr. 24.

Il sale *fiore di Cervia* nell' aria asciutta più presto diminuì di peso del sale Evizza per essere di una cristallizzazione più minuta. Il *sale Regalia* indugiò ad asciugare in grazia della terra che lo investiva, e che poneva ostacolo all' evaporazione dell' umidità.

Il *sal comune* (ossimuriato di soda) il più puro che si possa avere si umetta in un' aria umida, o quando dominano nell' atmosfera le meteore acquose; e si asciuga in un' aria secca. Sotto questo rapporto il sal comune è igrometrico.

In quanto alla diminuzione di peso alla quale il sale comune può soggiacere è dessa assai variabile, secondo l'impurità più o men grande del sale medesimo, la temperatura e lo stato più o men umido o secco dell' aria at-

mosferica; secondo le meteore che in essa accadono, ma soprattutto secondo il pavimento sul quale stà raccolto.

Per dare alcune prove esperimentali di quanto asserisco esporrò brevemente quelle che ho eseguite sopra i mentovati tre sali *Regalia*, *Evizza*, e *Cervia fiore*.

Si sono presi tre mattoni nuovi, ben cotti della stessa qualità, che segnammo num. 1., num. 2., num. 3. Il num. 1. era asciuttissimo, ben cotto, alquanto sonoro. Il numero 2. era stato previamente immollato nell' acqua pura per alcune ore del giorno antecedente all' esperimento; il num. 3. era stato pure immerso per lo spazio di alcune ore in una soluzione di sal comune. La temperatura del Laboratorio nel quale si eseguirono coteste ricerche trovavasi a + 18 1/2. L' igrometro segnava 55 gradi.

Si è messo un' oncia di *sale di cervia fiore* sopra ciascun mattone, e il sale non eravi sparso, ma ammucchiato. Scorse 24 ore il termometro essendo + 18, l'igrometro gr. 50 si è di nuovo pesato il sale de' tre mattoni.

Il sale del numero 1. si trovò diminuito gr. 7.

Quello del numero 2. [illegible] 39.

Quello del numero 3. [illegible] 17.

Ho ripetuto l'antecedente esperimento col *sale di cervia Regalia* servendomi di tre mattoni preparati nell' indicata maniera, segnati coi medesimi numeri, e adoperando lo stesso peso di sale sopra ciascun mattone. Il termometro era ancora a + 18, e l' igrometro a 50.

Scorse 24 ore trovammo che

Il sale del numero 1. diminuì grani 6.

Quello del num. 2. diminuì grani 25. Esso era assai umido, e fatto asciugare come prima dell' esperienza perdette altri 20 grani.

Quello del numero 3. diminuì grani 9. Ancor esso era assai umido, e fatto asciugare come prima perdette altri grani nove.

Contemporaneamente al sale di cervia regalia abbiamo

cimentato il sale Evizza sopra tre altri mattoni della stessa qualità, preparati, e segnati come gli antecedenti. Il peso del sale messo sopra ogni mattone è stato sempre di un' oncia. Dopo 24 ore

Il numero 1. si trovò diminuito grani undici. Il mattone era ancora asciuttissimo.

Il num. 2. diminuì grani 35. Il sale era bagnato, e siccome l'aria a giudizio anche dell'igrometro trovavasi asciutta, egli è evidente che il sale attirò l'acqua del mattone, come l'acqua del mattone per reciproca affinità attirò il sale. Ma l'acqua della quale si era imbevuto il sale non compensò nel peso quello del sale che l'acqua attrasse dal mattone. Lasciato il sale esposto all'aria della stanza sopra un tondo di gres fintanto che fosse asciutto come prima dell'esperienza, perdette ancora 10 grani.

Il numero terzo diminuì grani cinque. Ancor esso era umido, e col prosciugare calò ancora 12. grani.

Mentre si stavano rifacendo cotesti esperimenti, ritrovandosi il termometro a + 18, l'igrometro a gr. 47 si sono rifatte le osservazioni sopra il sale di cervia fiore sui mattoni preparati alla solita maniera, e marcati co' medesimi numeri. Scorse 24 ore si ripesò il sale di ciascun mattone, e si trovò

Il sale del num. 1. aumentato di grani due.

Quello del num. 2. diminuito grani trenta.

E quello del num. 3. diminuito grani undici.

Le medesime varietà di sal comune cioè il *sale di cervia Regalia*, il *sale Evizza*, e il *sale di cervia fiore* soffrono pertanto varie diminuzioni di peso, talvolta considerabili conservate nella stessa stanza o magazzino e sopra il medesimo pavimento anche nuovo, ma diversamente condizionato.

Il pavimento asciutto assorbe molto meno sale de' pavimenti bagnati, ne' quali il calo del sale è sempre notabilissimo. E que' pavimenti che sono stati semplicemente

inu-

inumiditi assorbono in pari circostanze assai più sale di que' pavimenti pregni già di acqua salata.

L' aumento di peso succeduto nel *sale di cervia fiore* in una delle antecedenti esperienze, stato 24 ore sopra un mattone nuovo ed asciutto provenne dall' umidità resa più sensibile nell' aria in quella giornata, come lo mostrò l' igrometro, umidità che comunicata si era anche al sale, che trovavasi al suo contatto. Ma gli altri sali che si cimentavano contemporaneamente trovarono nell' acqua de' mattoni stessi un' attrazione chimica che determinò le molecole del sale a penetrare ne' mattoni, quantunque il sale esercitasse dal canto suo un' azione reciproca sopra l' acqua che da essi estraeva.

L' umidità nell' aria resa in qualche modo sensibile, si depone sopra le mentovate sorta di sale comune, che fossero collocate sopra pavimenti umidi, ma in luogo di accrescere il loro peso, come succederebbe se dessi si trovassero in recipienti coibenti dell' umido, o sopra pavimenti ben asciutti, lo diminuisce più o meno sollecitando con maggiore o minore facilità il trasporto del sale istesso entro il pavimento già inumidito.

De' tre sali esaminati antecedentemente, il *sale di Cervia fiore* per essere più minuto del *sale Evizza* e più purgato di terra del *sale regalia* ci sembra più di queste ultime due sorta di sali soggetto a notabili cambiamenti e soprattutto al calo sia per il pavimento umido su cui posasse, sia per le dominanti meteore acquose, od anche per la sola umidità esistente nell' aria.

Da quanto si è esposto antecedentemente è agevole il comprendere che non si potrebbe con accuratezza stabilire quale diminuzione di peso ciascuna delle indicate sorta di sali possa fare in regola di cento libbre, giacendo un dato tempo in un magazzino.

Le nostre osservazioni ed esperienze comprovano apertamente che la diminuzione di peso negli indicati sali può

occorrere facilmente ed essere notabile, ma variabile non solo ne' differenti magazzini, ma nello stesso magazzino diversamente condizionato: provano che i mezzi che si crederebbero atti ad aumentare ne' magazzini il peso de' sali di gabella, d' inaffiare cioè il pavimento su cui è posto il sale, o d' inumidire il sale istesso, sono anzi i più acconci per diminuirne la sua quantità. Quando, dunque, si tentasse, coll' umido di aumentare il peso del sale che si vende, si darebbe al certo sotto un dato peso tanto meno sale al compratore; ma il sale bagnato, o posto sopra un pavimento espressamente inumidito penetra il pavimento e le pareti del magazzino ed è trasportato via coll' umido, e quindi il sale va perduto intieramente.

ESTRATTO

Di una lettera del Sig. KLAPROTH al Sig. GEHLEN

Sopra l' analisi di una pietra meteorica ed altri argomenti di Chimica.

(*Giornale di Gehlen n.* 25.)

Ho terminata l' analisi di una pietra meteorica, caduta dopo mezzo giorno de' 13 Maggio 1807, nel Distretto di Juchnow, del Governo di Smolenski, mentre il cielo era coperto, e con un tuono gagliardissimo. Essa pesava 4 *puds* ossia 120 lib. di Berlino. Al pari di tutte le pietre meteoriche, essa è coperta di una leggiere crosta nero-grigia; internamente questa materia ha un colore grigio di cenere, terreo; essa è mescolata di molti piccoli punti di pirite, di globetti di ferro, e di molte macchie di ossido (termossido) bruno di ferro. Il suo peso specifico è di 3,700. Ho trovato come parti costitutive:

Ferro metallico	17,60
Niccolo metallico	0,40
Silice	38
Magnesia	14,25
Alumina	1
Calce	0,75
Ossido (termossido) di ferro	25
Perdita, compreso un poco di solfo e un atomo di manganese	3
	100

E' molto rimarchevole di aver trovato dell' alumina e della calce in questa pietra meteorica, posciacchè non si è citata, massime l' alumina, nelle analisi delle pietre meteoriche finora pubblicate: è certo che Bartholdi di Colmar aveva annunziato 17 d' alumina nella pietra d' Ensisheim; ma Vauquelin assicura di aver trovata questa pietra analoga alle altre.

Siccome posseggo nella mia raccolta di meteoroliti una pietra di Ensisheim, ne ho sottomesso una certa quantità all' analisi, e vi ho trovato 1 1/2 per cento d' alumina.

E' facile di non riscontrare l'alumina quando esiste in picciolissima quantità nelle pietre, come voi l' avete ben rimarcato all' articolo della mia analisi della terra verde di Verona. Ora ho ritrovato ripetendo questa analisi, che facendo bollire l'ossido (termossido) di ferro recentemente precipitato, con una dissoluzione di potassa caustica; io otteneva 1,75 d' alumina; esso è dunque un principio che converrà aggiungere a quelli della terra di Verona, e sottrarre questo peso da quello dell' ossido (termossido) di ferro.

In generale, sono ben lontano di volere pretendere che le mie analisi, anche le più esatte, siano perfette; non sarà che col ripeterle accuratamente che si potrà sempre più avvicinare alla verità.

Fra tutte le sperienze di Ritter sulla decomposizione degli alcali di Davy, i fenomeni che il tellurio ha presentati mi hanno molto interessato. Questa proprietà del tellurio fa presumere che si potrà decomporre l'acqua in modo che l'idrogene (flogogene) si combinerà, e che l'ossigene (termossigene) si svilupperà sotto forma di gas. Sarebbe a desiderarsi che si potesse avere più facilmente questo metallo affine di poter continuare queste sperienze; imperocchè non abbiamo altri mezzi per averlo se non quello di cavarlo dalla *miniera foglietta* di Nagyag.

I prodotti della soda e della potassa che noi abbiamo ottenuto nel Laboratorio dell'Accademia insieme co' Sigg. Simon ed Erman, usando l'apparecchio galvanico, si sono assai bene conservati sotto l'olio di trementina, dopo 3 mesi, col loro brillante metallico, massime i grossi pezzi. L'olio di trementina ha preso un color bruno, rosso, trasparente, ed una consistenza di gelatina, è un vero sapone di Starkei. Quando ho versato del nuovo olio di trementina su questo sapone per diluirlo, e che l'ho fatto riscaldare, fuvvi un forte sviluppo di gas, e i globetti diminuirono sensibilmente; lo che proviene da ciò che l'idrogene (flogogene) assorbito dalla soda in tempo dell'azione galvanica, veniva sviluppato di nuovo. Quando si cavavan fuori di questi globetti e si diseccavano sopra la carta, essi cangiavansi di natura in pochi secondi, e ritrovavasi de' mucchietti di soda.

RICERCHE

Elettro-Chimiche sopra la decomposizione delle terre, con osservazioni sopra i metalli ottenuti dalle terre alcaline, e sopra un' amalgama prodotta coll' ammoniaca.

(Lette alla Soc. Reale di Londra li 30 Giugno 1808.)

Del Sig. H. DAVY

Estratte dalle Transazioni Filosofiche, tradotte in francese dal Sig. Prieur *e in italiano dal Sig.* N.

I. *Introduzione.*

Nelle Transazioni Filosofiche per l'anno 1807, prima parte, e 1808 parimenti prima parte, ho detagliato i metodi generali della decomposizione de' corpi coll' elettricità, e ho stabilito i fatti nuovi e variati dovuti all' applicazione di questi mezzi.

I risultati delle sperienze sopra la potassa e la soda, che ho esposti coll' ultima mia comunicazione alla Società, mi diedero la maggiore speranza di potere operare la decomposizione delle terre alcaline e delle altre terre; ed i fenomeni ottenuti dai primi saggi imperfetti che ho fatti sopra questi corpi, si trovano conformi alle idee che si eran fatte ne' primi tempi della Chimica, sulla natura metallica di queste sostanze (1).

---

(1) Beccher, per quanto io so, è il primo Chimico che ha distintamente mostrato i rapporti de' metalli e delle sostanze terree. Veg. *Phis subt. Lipsiae*, in 4. pag. 61. Esso fu seguito dallo Stahl, il quale diede a questa dottrina più di perfezione. L' idea di Beccher era che

Con tutto ciò molte difficoltà si opponevano in questi processi, perchè questo soggetto fosse messo in una perfetta evidenza; e la continuazione di questa ricerca abbisognò di molto lavoro, un tempo considerabile, e mezzi più dilicati, e complicati di quelli che erano riusciti cogli alcali fissi.

Queste ultime sostanze, e le terre sono non conduttori d' elettricità; ma gli alcali fissi si rendono conduttori colla fusione; e l' infusibilità delle terre rende impossibile di agire su di esse in questo stato: la forte affinità delle

---

una terra elementare universale, colla sua unione con una terra infiammabile, producesse tutti i metalli, e formasse le pietre con altre modificazioni. Stahl ammetteva delle terre differenti ch' egli supponeva poter essere convertite in metalli colla loro combinazione col flogisto, V. *Stahl fondament Chim. pag.* 9. *in* 4.; e Conspect. Chem. p. 77. in 4. Neumann descrive una serie di esperienze fatte senza successo, per cavare un metallo dalla calce viva. *Oevres Chim. de Neumann, par Lewis*, 2 *edit*, *Vol. I.*, *pag* 15. I primi chimici inglesi sembra che avessero addottata l' opinione che fosse possibile di produrre i metalli colle sostanze terree ordinarie. V. *Boyle Vol.* 1., in 4., p. 564; e *Grew Anat. des plantes*, *Sec.* 11. *pag.* 242. Ma queste nozioni erano fondate sopra una sorta d' ipotesi alchimica spettante un certo potere della natura, capace di fare la trasmutazione di una spece di materia in un' altra. Verso la fine dell' ultimo secolo, questa dottrina ricevette una forma più filosofica. Bergman ha supposto che la barite fosse una calce metallica. *Pref Sciagraph. regn. min. et Opusc.*, IV., 212. Baron appoggiò l' idea della probabilità che l' alumina fosse una sostanza metallica. V. *Ann. de Chim.*, *Vol. IX.*, *pag.* 287. Lavoisier estese queste nozioni supponendo che le altre terre fossero pure ossidi (termossidi) metallici. *Elém* 2. *Edit. traduct. de Keer*, pag 207. Questo ristratto generale si termina coll' asserzione di Tondi e Ruprecht che le terre potevano essere ridotte col carbone e colle diligenti ricerche di Klaproth e Savaresy, le cui esperienze decisive provarono che i metalli presi per essere le basi delle terre, non erano che fosfuri di ferro, cavati dalle ceneri delle ossa o di altri materiali che si trovavano in contatto nell' esperienza. Fra tutte queste ipotesi, la potassa e la soda non furono mai considerati come metalli nella loro natura: Lavoisier li suppose contenere dell' azoto (settono); a quest' epoca veruna analogia poteva condurre quest' abile filosofo ad una congiettura più fortunata.

loro basi per l'ossigene fa che non si possano trattare in una soluzione d'acqua; e il solo metodo col quale si possa riescire, si è di operare coll'elettricità sopra alcune delle loro combinazioni, o d'impegnarle, al momento della loro decomposizione coll'elettricità, in qualche lega metallica che permetta di conoscere con certezza la loro natura e le loro proprietà.

Ho differito per qualche tempo di dare alla Società Reale la descrizione di molti de' principali risultati che io ho ottenuti, colla speranza di renderli più chiari e soddisfacenti. Ma trovando, che per giungere a questo fine, era necessario avere una batteria più potente, ed un apparecchio più perfetto, che spero di vedere costruito quanto prima, ho azzardato di pubblicare le mie ricerche nel loro stato attuale d'imperfezione; temendo meno il rimprovero di aver dato un lavoro non terminato, che quello di aver nascosto ai dotti de'fatti nuovi che possono servire ai progressi delle cognizioni chimiche.

II. *Metodi usati per decomporre le terre alcaline.*

La barite, la stronziana e la calce, leggiermente inumidite, furono elettrizzate con de' fili di ferro, sotto la nafta col medesimo metodo, e col medesimo potere che aveva impiegato per decomporre gli alcali fissi. In queste operazioni si sviluppò un gas abbondante, che era infiammabile; e le terre in contatto quivi col filo negativo, presero un colore oscuro, e manifestarono alcuni punti, col lustro metallico, che imbianchirono gradatamente coll'esposizione all'aria; questi punti divenivano egualmente bianchi, quando si mettevano sotto l'acqua; esaminandoli con una lente, si vedeva una polvere verdognola separarsi, mentre che piccoli globetti di gas si sviluppavano.

Egli era presumibile, che in queste esperienze, le

terre fossero state decomposte; e che le loro basi si fossero combinate col ferro, formando con esso lui una lega decomponibile coll'ossigene dell'aria o dell'acqua; ma la confusione di quest'effetto, e le circostanze complicate che l'accompagnavano, mi portarono a farmi un altro piano di osservazioni.

La forte attrazione del *potassio* mi suggerì di provare se questo corpo non potrebbe strappare l'ossigene dalle terre, nella stessa maniera che il carbone decompone gli ossidi (termossidi) metallici ordinarj.

Ho riscaldato il potassio in contatto della calce pura e secca, della barite, della stronziana e della magnesia, in tubi di vetro bianco; ma siccome non poteva impiegare se non piccole quantità, e il calore non poteva essere portato fino all'ignizione senza fondere il vetro, non ho ottenuto buoni risultati con questo mezzo. Il potassio parve agire sulla terra e sul vetro, e si formò una materia di colore bruno carico, che schiudeva del gas dall'acqua; ma non ho potuto avere globetti metallici distinti: da queste circostanze, e da altre somiglianti, parmi probabile che, quantunque il potassio possa parzialmente disossidare le terre, ciò non di meno la sua affinità per l'ossigene, almeno alla temperatura che ho impiegata, non è bastante per effettuare la loro decomposizione.

Ho fatto de' miscugli di potassa secca in eccesso, con della barite secca, della calce, della stronziana e della magnesia, e queste materie fuse insieme, furono sottomesse all'azione di una batteria voltiana nella medesima maniera impiegata per procurarmi i metalli degli alcali. Le mie speranze erano che il potassio e i metalli delle terre si disossiderebbero nello stesso tempo, e formerebbero insieme la combinazione d'una lega.

Con questo modo di procedere, i risultati furono meglio marcati, che col precedente: le sostanze metalliche sembravano meno fusibili del potassio, il quale abbrucciava

un

un momento dopo essere stato formato, e dava colla sua combustione un miscuglio di potassa e della terra impiegata, ho procurato di produrli sotto la nafta; ma senza un esito molto felice. Per ottenere intieramente il risultato di cui parlo, bisogna caricare la batteria coll' azione dell' acido nitrico (ossisettonico), che lo stato dell' apparecchio non mi ha permesso di farne frequente uso (1); il metallo si formava in piccolissime pellicole che non si potevano staccare colla fusione, e che si distruggevano subito che esse venivano esposte all' aria.

Aveva trovato nelle mie ricerche sopra il potassio, che quando un miscuglio di potassa e di ossidi (termossidi) di mercurio, di stagno o di piombo, era elettrizzato nella catena Voltiana, la decomposizione era rapidissima, e che si otteneva un' amalgama o una lega di potassio; l'attrazione tra i metalli comuni ed il potassio accelerando apparentemente la separazione dell' ossigene.

L' idea che un modo somigliante di azione potesse promuovere la decomposizione delle terre alcaline, mi portò ad elettrizzare de' miscugli di questi corpi cogli os-

(1) La batteria opportuna a questa combinazione, quantunque essa consistesse in 100 piastre di rame, e zinco di 6 pollici, e 150 di 4 pollici, non era più forte di un apparecchio di recente costruito di 150 piastre di 4 pollici. Essa era stata fatta per le dimostrazioni dell' anfiteatro dell' Instituto Reale, nel 1803; poscia, essa era stata costantemente impiegata ne' corsi annui delle Lezioni, ed aveva servito in differenti parti per le numerose sperienze sulla decomposizione de' corpi dettagliate nelle lezioni Bakeriane per il 1806, 1807; essa aveva poi una quantità di piastre distrutte colla corrosione. Riferisco queste circostanze, perchè molti chimici furono distolti dal continuare le ricerche sulla decomposizione degli alcali e delle terre per l' idea che era necessario una forza considerabile per questo effetto; però, la cosa è ben lungi di essere così; tutte le sperienze riferite in dettaglio nel testo possono essere ripetute per mezzo di una batteria Voltiana di 100 a 150 piastre di 4, ovvero 6 pollici.

sidi (termossidi) di stagno , di ferro ; di piombo , d' argento, e di mercurio; e queste operazioni furono più soddisfacenti che alcuna delle altre .

Un miscuglio di due parti di barite e di una parte di ossido (termossido) d' argento , pochissimo umettato , fu elettrizzato con de' fili di ferro: una effervescenza si manifestò ne' due punti del contatto , ed una piccola quantità di una sostanza avente la bianchezza dell' argento , si formò sul punto negativo . Allorchè il filo di ferro a cui aderiva questa sostanza fu immerso nell'acqua in cui eravi sciolto un poco di allume , si svilluppò un gas che si conobbe per gas idrogene (flogogene) e dalla punta del filo discendevano delle nubi bianche , che erano solfato (ossisolfato) di barite .

Un miscuglio di barite e di ossido (termossido) rosso di mercurio , nelle medesime proporzioni mentovate , fu elettrizzato nell' istesso modo . Una piccol massa d' amalgama solida aderì al filo negativo, e quest' amalgama conteneva ad evidenza una sostanza la quale , colla sua esposizione all' aria , rigenerò della barite assorbendo dell' ossigene , e che nell'acqua, sviluppò dell'idrogene (flogogene) lasciando il mercurio puro e producendo una soluzione di barite .

Alcuni miscugli di calce , di stronziana e di magnesia coll' ossido (termossido) rosso di mercurio , trattati nell' egual maniera , diedero somiglianti amalgame , dalle quali le terre alcaline furono rigenerate coll' azione dell' aria o dell' acqua con i medesimi fenomeni ; ma le quantità delle sostanze metalliche erano piccolissime ; non erano che semplici porzioni superficiali attorno la punta del filo , e che passati alcuni minuti d' elettrizzazione , non prendevano più accrescimento , anche quando l' operazione era continuata per più ore .

Queste sperienze furono eseguite prima del mese di Aprile 1808 , epoca alla quale le batterie erano talmente

intaccate coll' essere di continuo usate, che esse non potevano più formare una combinazione efficace. Ho sospese le mie ricerche per qualche tempo; e in Maggio mi trovai in situazione di riprenderle nuovamente per mezzo di un apparecchio novello, e molto più potente, costruito pel Laboratorio dell' Instituto Reale, e consistente in cinquecento paja di doppie piastre di sei pollici in quadrato.

Quando io voleva ottenere delle amalgame con questo apparecchio, i fili di comunicazione erano di platino, ed avevano $\frac{1}{40}$ di pollice di diametro: il calore prodotto era allora così forte, che abbruciava nel tempo istesso il mercurio, e la base dell' amalgama al momento della sua formazione; se io estendeva la superficie de' conduttori, il potere dell' ignizione cangiava, e cionnostante l' amalgama si produceva sempre; ma soltanto in sottili pellicole; giammai ho potuto ottenere globetti abbastanza grossi per sottometterli alla distillazione. Quando i fili comunicanti erano in ferro del medesimo spessore mentovato, il ferro acquistava un calore rovente, otteneva la preferenza sul mercurio per formare una combinazione colle basi delle terre, e ne risultavano leghe metalliche di un colore grigio carico, che agivano sopra l' acqua sviluppando dell' idrogene (flogogene), e si convertivano in ossido (termossido) di ferro, e in terra alcalina.

Mentre che io era occupato di queste sperienze, a principio di Giugno, ho ricevuto una lettera del Prof. Berzelius di Stockolm, colla quale m' informava che, unitamente al Dott. Pontin, egli era riuscito a decomporre la barite e la calce, elettrizzandoli negativamente in contatto col mercurio, e che in questa maniera, egli aveva ottenuto le amalgame de' metalli di queste due terre.

Ho ripetuto immediatamente queste operazioni con un perfetto risultato: un globetto di mercurio, elettrizzato col potere della batteria di cinquecento piastre, debolmente

caricata, esercitò un' azione efficace sopra la superfice della barite, un poco umettata e fissata sopra una lamina di platino. Il mercurio divenne progressivamente meno fluido, e dopo alcuni minuti, si coprì di una pellicola bianca di barite; se si gettava l' amalgama nell' acqua, si sviluppava dell' idrogene (flogogene), il mercurio rimaneva libero, e si formava una soluzione di barite.

Il risultato colla calce fu precisamente analogo, come questi Signori lo avevano stabilito.

Non si poteva dubitare che il medesimo metodo non riescisse così felicemente colla stronziana e colla magnesia; mi affrettai a farne l' esperimento.

Il risultato colla stronziana fu prontamente ottenuto; ma colla magnesia non ho potuto, ne' primi tentativi, procurarmi l' amalgama. Con tutto ciò continuando longamente l' operazione mantenendo la terra sempre umettata, ebbe finalmente luogo una combinazione della sua base col mercurio; e questa combinazione riproduceva lentamente la magnesia coll' assorbimento dell' ossigene dell' aria, o coll' azione dell' acqua.

Ho trovato che tutte queste amalgame si conservavano sotto la nafta, per un tempo considerevole. Però, alla lunga, esse copronsi di una crosta bianca sotto questo fluido. Quando si espongono all' aria, bastano alcuni minuti per l' ossidazione della base delle terre. Nell' acqua l' amalgama della barite fu più rapidamente decomposta, poi quelle di stronziana e di calce; finalmente l'amalgama di magnesia, come si poteva aspettare dalla debole affinità della sua terra per l' acqua non cangiò se non lentissimamente; ma avendo aggiunto all' acqua un poco di ossisolforico, lo sviluppo d' idrogene (flogogene) e la formazione di una soluzione di magnesia furono estremamente rapide, e il mercurio si mise ben presto in libertà.

Era inclinato a pensare che la magnesia non era meno

facile a metallizzare delle altre terre, che in ragione della sua insolubilità nell'acqua, che gl'impediva di offrirsi nello stato nascente, e sviluppato dalla sua soluzione, alla superfice negativa. Dietro quest'idea intrapresi l'esperienza usando il solfato (ossisolfato) di magnesia inumidito, in luogo di acqua pura; et ottenni assai più presto l'amalgama. Qui la magnesia era tolta all'acido solforico (ossisolforico), e nello stesso tempo era probabilmente disossidata e combinata al mercurio.

Era naturale di credere che le amalgame delle basi delle altre terre alcaline si otterrebbero parimenti dai loro composti salini.

Ne ho fatto il tentativo con buon successo sopra il muriato (ossimuriato) e il solfato (ossisolfato) di calce, il muriato (ossimuriato) di stronziana e di barite, e il nitrato (ossisettonato) di barite. Le terre separate alla superficie disossigenante sembravan soffrirvi immediatamente una decomposizione, ed essere afferrata dal mercurio la cui forte attrazione per le loro basi le garantiva, diffendendole fino ad un certo punto dall'azione dell'aria, e dal contatto dell'acqua.

III. *Prove per ottenere i metalli dalle terre alcaline; ed esame delle loro proprietà.*

Affine di avere delle amalgame in quantità sufficiente per distillarle, ho combinato il metodo, che dapprima aveva impiegato, con quello de'Signori Berzelius e Pontin.

Le terre furono leggiermente umettate e mescolate con un terzo di ossido (termossido) rosso di mercurio; il miscuglio fu posto sopra una lamina di platino, e si praticò nella parte superiore una cavità per ricevere un globetto di mercurio, nel peso di 50 in 60 grani; tutto fu coperto di un poco di nafta; e finalmente con una conveniente comunicazione colla batteria di cinquecento

piastre, si è reso positiva la lamina di platino, e negativo il mercurio.

Si distillarono le amalgame ottenute in questa maniera, in tubi di vetro bianco, o talvolta in tubi di vetro comune. Cotesti tubi erano ripiegati nel loro mezzo, e le loro estremità erano ingrandite e soffiate in bolle, di modo che uno de' loro lati poteva servire di storta, e l'altro lato di recipiente.

Uno di questi tubi, dopo avervi introdotto l'amalgama, fu riempiuto di nafta, che poi si cacciò coll'ebullizione, attraverso il piccolo orifizio riservato al capo che serviva di recipiente; si sugellò ermeticamente quest'orifizio, quando il tubo non conteneva altro che del vapore di nafta e l'amalgama.

Allora ho trovato che per la distillazione dell'amalgama era agevole di separarne una parte di mercurio che si sollevava nello stato di purezza; ma che era difficilissimo di ottenerne una compiuta decomposizione.

A questo fine, abbisognava quasi un calor rovente, e a questo grado, le basi delle terre agivano istantaneamente sopra il vetro e divenivano ossigenate. Se il tubo era largo in proporzione della quantità dell'amalgama il vapore della nafta forniva abbastanza ossigene per distruggere una parte della base, e quando s'impiegava un piccol tubo, era difficile di riscaldare abbastanza la parte che serviva di storta, per scacciarne tutto il mercurio unito alla base, senza innalzare troppo la temperatura della parte che faceva le veci di recipiente, e con ciò mettere il tubo a pericolo di fondere (1).

In conseguenza di queste difficoltà, non ottenni da una moltitudine di tentativi, se non pochissimi buoni ri-

(1) Quando la quantità dell'amalgama era circa 50 ovvero 60 grani ho trovato che il tubo non doveva avere meno di un sesto di pollice di diametro, nè una capacità molto differente di un mezzo pollice cubico.

sultati, talmente che in verun caso, ho potuto essere assolutamente certo che alcune piccole porzioni di mercurio non restassero combinate co' metalli delle terre.

Nel migliore risultato procedente dalla distillazione dell' amalgama di barite, il residuo sembrava come un metallo bianco, del colore dell' argento. Egli era rappigliato a tutte le ordinarie temperature, si rese fluido ad un grado inferiore al calore rovente, e non si sollevò in vapore se non dopo essere stato arroventato in un tubo di vetro bianco; ma allora esso agiva sul vetro con violenza, producendo una massa nera la quale pareva contenere della barite e la base di un alcali fisso, al primo grado di ossidazione (1).

---

(1) Dopo questo fatto, paragonato agli altri che sono stati stabiliti, si può conghietturare che la base della barite ha una più forte affinità per l'ossigene che il *sodio*; e in conseguenza, che le basi delle terre saranno probabilmente i più potenti stromenti per iscoprire l'ossigene, che le basi degli alcali.

Ho tentate molte sperienze sull'azione che ha il potassio sopra i corpi supposti semplici, e sugli acidi indecomposti. L'affinità di questo metallo per l'ossigene e quella dell'acido per la sostanza formata, mi hanno fatto concepire le più grandi speranze di successo. Sarebbe incompatibile coll'oggetto di questa memoria, rientrare in tutto il dettaglio di queste sorta di operazioni; spero di poter ulteriormente stabilirle pienamente innanzi la Società Reale, quando esse saranno state rischiarate con più lunghe ricerche; citerò solo quivi i risultati generali, per mostrare che non ho tardato d'applicare a questi importanti oggetti i mezzi che erano in mio potere.

Quando il *potassio* è stato riscaldato nel gas acido muriatico (ossimuriatico), più secco che si possa ottenere cogli ordinarj mezzi chimici, vi ebbe una violenta azione chimica con ignizione; se il potassio era in quantità sufficente, tutto il gas acido muriatico (ossimuriatico) scompariva, e rimaneva di un terzo ad un quarto del suo volume di gas idrogene (flogogene), e di muriato (ossimuriato) di potassa.

Sopra del gas acido fluorico (ossifluorico), che era stato in contatto con del vetro, il potassio produceva un somigliante effetto; ma la quantità del risultato in idrogene (flogogene) era soltanto di un sesto, o di un settimo del volume del gas primitivo, ed eravi una materia bianca formata, composta principalmente di fluato (ossifluato) di po-

Quando questa materia metallica era esposta all'aria, essa si oscurava prontamente, e si convertiva in una polvere

---

tassa e di silice, che spargeva de' fumi di acido fluorico (ossifluorico) quando era esposto all'aria.

Dell'acido boracico (ossiboracico), preparato col metodo usuale, e calcinato, essendo stato riscaldato col *potassio* in un tubo d'oro, soltanto una piccolissima quantità di gas si è messo in libertà; era dell'idrogene (flogogene) con dell'azoto (sottono) (quest'ultimo procedeva probabilmente dall'aria comune contenuta nel tubo); inoltre si era formato del borato (ossiborato) di potassa ed una sostanza nera, che diveniva bianca colla sua esposizione all'aria.

Tutti questi esempj danno luogo di pensare che l'idrogene (flogogene) proveniva dall'acqua contenuta negli acidi; e le sue differenti proporzioni ne' differenti casi, sono una prova ben forte di cotest'opinione. Ammettendo quest'idea sembra che il gas acido muriatico (ossimuriatico) debba contenere almeno l'ottava o la decima parte del suo peso d'acqua; e che essa ossidi, nell'esperienza della quale si parla, una quantità di potassa sufficente per assorbire la totalità dell'acido.

Nel caso in cui si è operato sopra l'acido fluorico (ossifluorico) e l'acido boracico (ossiboracico) vi ebbe probabilmente decomposizione di questi corpi; la sostanza nera prodotta allora coll'acido boracico rassomiglia a quella che aveva ottenuto direttamente coll'elettricità. Ciò non ostante le quantità sulle quali ho operato erano troppo piccole perchè io potessi separare ed esaminare i prodotti, e fintantochè ciò non siasi eseguito, non se ne può derivare alcuna conclusione definitiva.

L'azione del *potassio* sopra il gas acido muriatico (ossimuriatico) indica una molto più grande quantità d'acqua in questa sostanza, di quello che l'azione dell'elettricità ne mostri sulle sperienze del Dottore Henry, ma in un caso, l'acido entra in un sale solido, e nell'altro, rimane aeriforme; e la difficoltà della decomposizione coll'elettricità deve aumentare in proporzione di ciò che la quantità d'acqua diminuisce, di modo che fuori dell'apparenza del più grande effetto elettrico, non evvi ragione di supporre il gas privo intieramente d'acqua.

Coloro che hanno supposto che l'idrogene era la base dell'acido muriatico (ossimuriatico) ponno forse dare un'altra soluzione di questo fenomeno, e considerare l'esperienza che ho dettagliato, come una prova della loro opinione (*il seguito di questa nota si trova scritto per mano dell'A. sopra la copia stampata della sua memoria da lui trasmessa in Francia*).

Dopo la lettura di questa Memoria, ho ottenuto le basi dell'acido fluorico (ossifluorico) e dell'acido boracico (ossiboracico), e mi sono

vere bianca, che era barite. Quest' esposizione avendo avuto luogo in una piccola quantità d' aria, l' ossigene si trovò assorbito e l' azoto (settono) non alterato; se una porzione di questa materia s' introduceva nell' acqua, essa vi agiva violentemente portandosi al fondo, producendovi della barite, e sviluppando dell' idrogene (flogogene).

La quantità che io aveva di questa sostanza era troppo piccola per potere esaminare con esattezza le sue proprietà tanto fisiche, quanto chimiche. Dirò soltanto che essa scende rapidamente nell'acqua, ed anche nell'acido solforico (ossisolforico), quantunque sia contornata di globetti d gas idrogene (flogogene) eguali a due o tre volte il suo volume; dal che sembra probabile che essa non debba essere meno di quattro o cinque volte più pesante dell' acqua. D' altronde essa si appiannava colla pressione, ma a questo fine abbisognava una forza considerabile.

Il metallo della stronziana scende nell' acido solforico (ossisolforico) e mostra i medesimi caratteri di quello della barite, eccetto che rigenera la stronziana coll' ossidazione.

Non ho potuto esaminare il metallo della calce, nè esposta all' aria, nè sotto la nafta. Nell' operazione in cui aveva potuto separarlo dal mercurio colla distillazione, in

procacciato l' acido muriatico (ossimuriatico), in combinazione cogli acidi fosforico (ossifosforico) e solforico (ossisolforico). Egli è un non conduttore d' elettricità un liquido perfetto; non arrossa il tornesole, a meno che non sia un poco inumidito, e diviene gas acido muriatico (ossimuriatico) combinandosi coll' acqua. L' acido muriatico fosforato de' Sig G.y Lussac e Thenard è convertito col gas acido muriatico ossigenato (ossimuriatico termossigenato) in acido fosforico (ossifosforico) e in acido muriatico (ossimuriatico). In questi il potassio abbrucia con gran forza, e separa una sostanza assai infiammabile composta in parte di fosforo. Non sono ancora stato in situazione di decidere se essa contenga egualmente il radicale muriatico.

maggiore quantità, il tubo sfortunatamente si ruppe intanto che era caldo, e nel momento che l'aria vi entrò, il metallo che aveva il colore e il brillante dell'argento, prese fuoco instantaneamente e si convertì in calce viva abbrucciando con una luce bianca assai intensa.

Il metallo della magnesia parve agire sul vetro, anche prima che la totalità del mercurio fosse separata colla distillazione. Avendo in un'esperienza sospesa l'operazione prima che tutto il mercurio si fosse sviluppato, esso avea un'apparenza solida, colla medesima bianchezza e il medesimo brillante degli altri metalli delle terre. Esso discese rapidamente nell'acqua, quantunque circondato da globetti di gas, riprodusse la magnesia e cangiò prontamente all'aria, coprendosi di una crosta bianca, e cadendo in polvere fina, che riconobbi per magnesia.

In molti casi in cui le amalgame de'metalli delle terre contenevano solamente una piccol quantità di mercurio, le ho esposte all'aria sopra una bilancia dilicata, e sempre ho trovato che in tempo della conversione del metallo in terra eravi un aumento considerabile di peso.

Ho cercato, ma senza successo, di determinare le proporzioni di ossigene e di base nella barite e nella stronziana, riscaldando le loro amalgame in tubi riempiuti di gas ossigene (termossigene). Ho avuto però la soddisfazione di vedere che quando i metalli delle terre sono abbrucciati in una piccola quantità d'aria, essi assorbono dell'ossigene, acquistano del peso in questa operazione, e si trovano in uno stato caustico, ossia non estinto; imperocchè essi producono un gran calore pel contatto dell'acqua, e non fanno effervescenza in tempo della loro soluzione negli acidi.

L'evidenza della composizione delle terre alcaline è dunque della medesima sorte di quella della composizione degli ossidi (termossidi) metallici ordinarj; ed i principj della loro decomposizione sono precisamente somiglianti;

le materie infiammabili, in ogni caso, separandosi alla superficie negativa nel circolo voltiano, e l'ossigene (termossigene) alla superfice positiva.

Queste novelle sostanze esigeranno de' nomi; e per i medesimi principj da me seguiti per denominare le basi degli alcali fissi *potassio*, *sodio*, azzarderò di distinguere i metalli delle terre alcaline coi nomi di *bario* (barium), *stronzio* (strontium), *calcio* (calcium), e *magnio* (magnium): l'ultimo di questi nomi è certamente suscettibile d'obbiezione; ma *magnesio* (magnesium) (1) è già stato applicato al manganese metallico, e quindi sarebbe un termine equivoco.

Sarà continuato.

MEMORIA

Sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria dei Pesci

del Sig. P. CONFIGLIACHI.

La Fisica, e la Fisiologia non sono amiche soltanto, come lo sono le Scienze tutte, ma sono altresì germane: devono quindi non solamente coadiuvarsi nelle loro ricerche, ma il più delle volte combinare necessariamente i loro sforzi, se conseguir vogliono il fine a cui sono diretti. La Superiore Beneficenza si compiacque perciò, non molti anni sono, d'associarmi all'illustre Collega, ed Amico il Sig. Jacopi Professore di Fisiologia, e Notomia Comparata in questa R. Università nel viaggio, e nella longa dimora fatta al Golfo della Spezia, ad oggetto particolarmente di

(1) Bergmann, Opusc., tom. II. p. 200.

raccogliere molti preparati anatomici presi dalle Classi de' Pesci, Vermi, ed Insetti marini, mancanti allora a questo stabilimento d' Anotomia Comparativa, a cui egli sì lodevolmente presiede.

Ricordandomi di ciò che scrisse il celebre La-Cepède nel suo Discorso d' introduzione alla storia dei pesci, e di ciò che in que' momenti pubblicava il valentissimo Cuvier (1), che l' aria cioè contenuta nella vescica dei pesci »n'est pas toujours la même, à en juger par le *petit nom*» *bre* d'expériences que l'on a faites sur quelques poissons, »pour reconnoître sa nature, et qui mériteroient bien »d'être *multipliées*«: approfittai fino dai primi momenti di mia dimora colà non tanto della favorevole occasione, che mi porgeva quel luogo marittimo abbondante di pesci, quanto della assistenza utilissima, e delle cognizioni, e ricerche fisiologiche, ed anatomiche del mio Collega, di cui in quel tempo era specialmente occupato, per intraprendere una serie di ripetute analisi sull' aria del natatorio dei pesci.

Quantunque su molti individui di diverse specie avessi instituito quel lavoro, nondimeno al mio ritorno non giudicai saggio consiglio il renderlo noto; bramando d' estenderlo ad un maggior numero di pesci raccolti in diverse circostanze, e particolarmente a quelli d' acqua dolce, onde così procurare al mio travaglio un qualche picciol merito. A tale oggetto ritornai un' altra volta alle sponde del Mediterraneo; e più volte abitando sulle rive dei nostri laghi, e fiumi, continuai senza interruzione quelle sperienze, delle quali or parmi poterne esporre i principali risultati. Se questo mio desiderio di moltiplicare, e variare l' indicate ricerche, e che giudicai non meno prudente che lodevole, mi tolse in parte il merito della no-

(1) Leçons d'Anatom. comp. tom. 5, Leçon XXX.

vità, almeno presso quelli, che non conoscevano molto prima d'ora il mio lavoro, avendomi l'illustre Biot prevenuto colla pubblicazione de' suoi risultati relativi allo stesso oggetto (1), ottenuti nel suo soggiorno alle isole d'Yviza, e Formentera poco discoste dalle Baleari; spero non pertanto, che siami rimasto quello della maggiore estensione. Biot difatti non analizzò che l'aria di diecinove specie, denominate volgarmente, e quasi tutte di acqua salmastra. Del resto se in virtù di queste indagini la Fisica animale, e la storia de' pesci acquisteranno qualche nuova cognizione, non mi lagnerò punto che le mie esperienze or confermino in gran parte quelle del Fisico Francese, mentre le sue avrebbero potuto dirsi appendici alle mie.

I.

Ricorderò brevemente, che la provida Natura per facilitare ai pesci i movimenti d'ascensione, e di discesa nel fluido in cui vivono, ha fornito la *maggior parte* di essi d'un organo particolare, detto vescica natatoria, o natatorio, ripieno d'aria, o *gas*.

La vescica è un sacco per lo più membranoso, capace di contenere un fluido elastico, formato di due, o più inviluppi, che d'ordinario si ponno separare con facilità: esso è collocato nell'addome di contro alle vertebre dorsali. La sua grandezza, e la sua forma che comunemente è oblonga, varia nelle diverse specie: talora è semplice, e talora è a diverse camere, or situate quasi parallelamente, ed or l'una dietro l'altra. In alcuni pesci è talmente aderente alle vertebre, ed alle coste, che è quasi impossibile lo staccarla senza lacerarla: in altri non è ri-

(1) Mem. de la Société d'Arcueil T. I.

tenuta alle coste, o a qualche vertebra, che per uno, o più ligamenti: ed in altri finalmente trovasi del tutto libera, e solo attaccata per mezzo di uno, come osservasi generalmente, o più canali, o condotti detti pneumatici o all' esofago, o allo stomaco (1).

Questa comunicazione coll' esofago, o collo stomaco per mezzo di questi canali di diversa capacità e lunghezza è d' ordinario patente: in alcune specie però è difficile il discuoprirla, o perchè il condotto scorre fra l' esterna, e l' interna membrana della vescica, o perchè è troppo breve, ed angusto, o perchè la comunicazione si fa direttamente tra la parete della vescica, e quella dell' esofago, o dello stomaco a cui è in contatto. Avvi nondimeno qualche specie, nella quale non si è ancor potuta rinvenire. Una giusta analogia però vuole, che si creda esistere il condotto pneumatico anche in que' pochi pesci, in cui non si è ritrovato. Le accurate osservazioni fatte dal P. Jacopi a questo proposito sulle Morene Elena, e Gongro, nella vescica delle quali ha scoperto, che il canale di comunicazione ha origine tra i due corpetti rossi, dei quali dirò in appresso e che sono tra le due pagine della medesima, ch' entro esse vi scorre, e che solo per un picciol tratto vi si stacca, terminando quasi al confine dell' esofago collo stomaco, ne avvertono che verso quella parte dobbiam ricercarlo in que' pesci, in cui non è manifesto. Noi pure l' abbiamo per tal modo riuvenuto in alcuni, ne' quali prima non fu possibile discuoprirlo. Per queste ragioni, sebben mi fossi fatta legge di far rilevare attentamente dall' esperto Collega in ciascuna specie, la di cui aria contenuta nel natatorio sottoponeva all' analisi, se eravi o no la indicata comunicazione, potendo questa differenza posta

(1) V. Cuvier nell' Op. cit. = La-cepède nell' Istoria de' Pesci = Bloch, e molti altri Ictiologi.

a confronto coi risultati dell' analisi stessa somministrare non pochi lumi sull' origine, e sull' uso di quel gas; mi determinai nondimeno a sopprimere nel quadro di questi risultati ottenuti l' indicazione di tale differenza, come superflua.

Aprendosi la vescica, o vi si rinviene l'interna membrana molto vascolare, o vi si ritrovano de' corpi rossicci a frangia ed a guisa delle branchie, prolungati da una estremità all' altra della vescica tra le due pagine della medesima, che talora riuniti in alcuni tronchi principali forano le di lei pareti e si aprono un adito nella sua cavità; ovvero de' corpi uniformi, e che hanno tutte le apparenze di ghiandole, e di vasi atti non dissimilmente dei primi a separar l' aria. Monro aveva fatto osservare che in quei pesci, ne' quali la vescica comunica patentemente o coll' esofago, o collo stomaco, le di lei membrane non sono che poco ricche, ed anzi alcune volte del tutto sprovvedute di questi corpi sanguigni, ed aerei lavorati a foglie o frangie (1). Noi pure abbiamo avuto campo di far spesse fiate una simile osservazione; nè questa potrà giudicarsi inutile alla fisiologia di questi animali: tanto più che come vedremo in seguito, la qualità, e quantità dei gas, che formano il miscuglio aereo contenuto nella vescica natatoria ha qualche relazione coll' esistenza o non esistenza di questi vasi particolari.

II.

Nessuno dubita, che il fine *principale* della vescica natatoria altro non sia, come dice Cuvier, che quello di un *organo accessorio pel movimento, la cui esistenza indica una maggior perfezione, e la cui mancanza può*

(1) The structure and physiology of Fishes etc.

essere compensata con altri mezzi. Non ritrovasi difatti la vescica in tutti i pesci; e ciò, che è più mirabile, si è, che non ritrovasi talvolta in alcune specie dello stesso genere, come in quello degli Scombri. Le Razze, le Sogliole, gli Squali, ed altri pesci, privi di vescica, movonsi facilmente nelle acque, ed alcuni di essi s' elevano talora quasi a gala: ma alla privazione del natatorio vi supplisce, o la figura del loro corpo, che presenta alle acque una grande superficie, come nelle prime, o la forza sorprendente dei muscoli delle loro alette, e molto più della lor coda, come nei secondi. Che se il pesce manca di vescica, e degli altri mezzi supplementarj a render facile la sua natazione, massime dall' alto al basso, o viceversa, allora è condannato ad infossarsi nel fango, come le Lamprede. Del pari se ad un pesce, la di cui struttura è tale, che ai facili movimenti abbisogni della vescica, di cui la natura ne lo ha perciò provveduto, quella vi si fori ad arte per modo, che ne esca l'aria contenuta, o che vi si raccoglie successivamente, il pesce non può più rialzarsi dal fondo, quantunque continui a vivere. I pescatori fanno ad alcuni pesci, e particolarmente al Merluzo o Asello questa operazione per conservarli vivi per maggior tempo, obbligandoli così a star sul fondo de' vivaj, dove li depongono. Non così avviene per contrario, quando ripetendosi le sperienze di Govan, e d' altri si tagliano in vece ai pesci le loro alette, o la coda: mancano allora al pesce certi dati movimenti laterali, o di progressione e talvolta il pesce si rovescia, non avendo eguali punti d' appoggio per sostenere il suo centro di gravità e mantenersi in equilibrio, ma pur non di meno ascende, e discende nel fluido in cui si ritrova: siccome più volte ho io stesso osservato esperimentando sulle Perche fluviatili, sugli Spari, sui Ciprini, e massime sui dorati, o della China, che si ponno mantener vivi per molto tempo anche in angusti e comodi recipienti.

Non

Non è perciò a caso che quei pesci che per natural costume abitano ordinariamente sul fondo delle acque, abbiano un natatorio più picciolo, come le Anguille, e più capace per contrario, avuto ben anche riguardo al loro peso specifico, l'abbiano quelli, che o per sottrarsi ai loro nemici, o per cogliere la preda debbono alzarsi, ed abbassarsi frequentemente, e moversi veloci, ovvero hanno il costume di saltare a fior d'acqua, o di nuotare contro la corrente. Più ampia perciò è la vescica in molti Ciprini in proporzione del loro peso, e del loro volume, nei Muggini, nelle Trote comuni, ed ancor più nelle Triglie volanti, e nel Bichir del Nilo.

Il pesce fornito di vescica può con facilità acquistare una gravità specifica or maggiore, or minore, ed or eguale a quella del fluido in cui vive, e quindi discendervi, o ascendervi, o mantenersi in equilibrio a quell'altezza, che gli è necessaria per poi eseguire destramente tutti gli altri moti col remigare delle pinne, e della coda, comprimendo cioè più o meno a sua voglia l'aria contenuta nel sacco membranoso per mezzo de' grandi muscoli laterali, ed acquistando così un volume minore o coll'obbligar l'aria contenutavi ad escire pel dutto pneumatico, ovvero col condensarla, variando per tal modo nel tempo stesso la figura della medesima vescica. Non è bastantemente chiaro per quale dei due mezzi il pesce arrivi ad ottenere quest'intento. Se si riflette alla somma celerità, e facilità con cui questi animali eseguiscono i loro movimenti, e come si rialzino a grandi altezze, mentre un momento prima discesero a grandi profondità, senza che abbiano avuto il tempo di riparare la perdita fatta dell'aria spinta fuori nella prima discesa: e se si considera nel tempo stesso la capillarità, lunghezza, e talora tortuosità del dutto pneumatico, in molti di essi anche i più veloci invisibile, s'inclina a credere che la diminuzione del volume abbia origine dalla *condensazione* dell'aria e non dalla

espressione della medesima. Ma siccome in alcuni pesci, e massime in quelli in cui la vescica ha una patente, e capace comunicazione o coll'esofago, o collo stomaco non si può dubitare, che la gravità loro specifica diventi minore in gran parte per l'aria che spingono fuori dal sacco comprimendolo; come osservasi nei Lucci, nelle Trote, e nelle Tinche, le quali discendendo rapidamente, prima che arrivino al fondo, mandano fuori dalla bocca delle gallozzole d'aria, le quali tracciano ai pescatori la strada che scorrono nel fuggire, essendo visibili allorchè l'acqua è tranquilla, e stagnante: e siccome dal moto delle alette e della coda gli stessi moti d'elevazione e d'abbassamento possono essere resi più facili; così sembra più verosimile che e per l'uno, e per l'altro modo a un tempo stesso i pesci alterino il loro volume: tanto più che l'istesso sforzo, o azione de' muscoli laterali produce il doppio effetto nel medesimo tempo. La diversa organizzazione, che certamente non è che relativa ai loro costumi e bisogni, determina quale dei due indicati mezzi abbia nelle diverse circostanze la maggior influenza, se la *condensazione* cioè, o l'*espressione* del fluido elastico contenuto nella vescica. Questa condensazione o espressione dell'aria dovendo esser più pronta ne' pesci più veloci, la natura ha generalmente a ciò provveduto, dando a questi una vescica aderente alle vertebre, ed alle coste, perchè più prontamente sentisse l'azione dei muscoli laterali. Cuvier poi trovò la vescica di alcuni pesci provveduta di strie fibrose, e probabilmente muscolari, che potevano agire sulla medesima per compressione, come i muscoli laterali.

Il condotto, o canale o foro pneumatico finalmente è costrutto per modo, che per facilitare quelle alternative di volume e perciò di gravità specifica dell'animale può chiudersi, ed aprirsi a sua volontà. Avvi a tal uopo tra il canale suddetto e l'esofago, o lo stomaco una specie di sfintere; o vi hanno delle fibre circolari proprie dello

stesso condotto per stringerlo, o dilatarlo. Le fibre longitudinali dell'esofago, e dello stomaco ponno del pari prestare un tale ufficio.

III

Dopo questi pochi cenni intorno alla costruzione, ed all'uso principale di quell'organo, un importantissima questione si presenta alla mente del Fisico, e del Fisiologo, non meno istrutto di ciò che la natura gli svelò, che cupido di sorprenderla in quelle cose, che ancor gli cela. *Qual è l'origine dell'aria contenuta nel natatorio dei pesci; e per qual modo vi è introdotta?* (Svolgendosi questa domanda in tutte le sue parti, essa dà origine a molti altri quesiti secondarj). È forse separata quell'aria dall'acqua, che l'ha assorbita dall'atmosfera, o da altri corpi, e per via meccanica introdotta nella vescica aerea? La inspirano i pesci venendo a boccheggiare a gola delle acque, e per lo stesso condotto escretore introdotta nella interna capacità del sacco natatorio? Ha forse origine dalla decomposizione dell'acqua in cui vivono, o si sviluppa dagli alimenti nello stomaco? O finalmente proviene essa da una particolare secrezione per cui separata dal sangue sia portata nella vescica per que' vasellini, o ghiandole, che tappezzano le tuniche dello stesso organo?

A questa prima questione, ed a questi diversi quesiti cui essa dà occasione, un'altra tien dietro non meno importante, ed il di cui sviluppo è in gran parte dipendente dalla soluzione della prima. *La vescica natatoria è poi un semplice istromento per facilitare il moto dei pesci? Oltre questo fine principale, a cui serve quell'organo, non potrebbe aver altri usi, servir ad altre funzioni meccaniche o vitali?*

Ho fatto a me stesso nella maggior estensione queste questioni, allorchè pensai d'occuparmi di simili ricerche

ed altro mezzo non vidi, che potesse trarmi da tanta incertezza, ed oscurità, che quello dell' analisi accurata, e ripetuta del fluido elastico in quell' organo contenuto.

Nè le analisi fatte finora potevano bastare alla soluzione degli indicati quesiti, e quindi dispensarmi dal proposto lavoro. Quelle furono intraprese su d' un picciolissimo numero di specie, e d' individui, senza molto por mente all' età, al sesso dell' animale, alla stagione, alla profondità, al luogo in cui venne pescato, alle abitudini, o istinto del medesimo, ed infine a molte altre circostanze, che, precedendo o accompagnando l' analisi dell' aria contenuta nel suo natatorio, ponno dar luogo a molte differenze di risultati. La naturale imperfezione degli apparati detti impropriamente eudiometrici, ossia dei *Gasscopj* adoperati in quelle analisi, non essendo abbastanza stabiliti i principj relativi alla loro costruzione, ed al loro uso, le rendeva il più delle volte sospette riguardo ai loro risultati. Finalmente la diversità di questi risultati medesimi rendeva necessario il ripetere, e moltiplicare in molte guise quelle stesse analisi. Fourcroy difatti trovò nella vescica di una Carpena quasi puro gas azoto (settono): Priestley trovò in molti pesci del gas ossigene (termossigene) in diverse proporzioni mescolato con altro gas, che non determinò: Brodbelt alla Giamaica riconobbe invece nella vescica d' un pesce spada quasi pura aria vitale: Fischer un miscuglio non ben determinato di gas ossigene (termossigene), di gas azoto (settono), e di gas acido carbonico (ossicarbonico): finalmente La-cepède rinvenne nella vescica d' una Tinca del gas idrogene (flogogene). Ormai tutte le principali specie di fluidi elastici permanenti si discuoprirono nell' aria o nel miscuglio aereo contenuto nella vescica dei pesci. E ciò che merita maggior attenzione a questo proposito si è, che nell' aria del natatorio vi si troverebbero alcuni gas che in quantità sensibile, o in egual proporzione di quella di dette analisi, non si

contengono nell' aria atmosferica, o in quella assorbita dall' acque anche a grandissima profondità. Le analisi adunque fatte da diversi valenti esperimentatori non dovevano punto scoraggiarmi dal por mano all' ideato lavoro, ma anzi da quelle ebbi nuovo stimolo per occuparmene più seriamente.

IV.

Volendosi instituire un' esatta analisi d' un supposto miscuglio di fluidi aeriformi permanenti, è necessario l'accertarsi in prima della precisione dei metodi con cui l' analisi stessa si vuole operare. La Fisica oggidì per la felice di lei unione colla Chimica è ricca di diversi metodi Eudiometrici, o piuttosto *Gasscopici*, come sono quelli di Priestley e Fontana, di Schéele e Marty, di Berthollet, di Dalton, di Volta, e di Davy. Ma non tutti questi diversi metodi sono in pratica suscettibili della stessa precisione, mentre l' uso di ciascuno di essi domanda delle particolari cautele e correzioni, non meno per determinare i volumi, osservando le divisioni degli stromenti che si adoperano, quanto per rilevare le diverse anomalie, dipendenti originariamente dalla qualità del metodo prescelto. Da ciò ebbe origine la discordanza nella proporzione stata da Lavoisier sino a questi ultimi anni assegnata tra i gas componenti l' aria atmosferica, e la preferenza che alcuni esperimentatori hanno dato all' uno piuttosto che all' altro di questi metodi. Perchè i risultati delle stesse esperienze, fatte però con diversi metodi ed istromenti, siano comparabili, bisogna egualmente conoscerne il loro merito, ed i loro inconvenienti. Ho perciò ondeggiato per molto tempo a quale degli indicati metodi dovessi appigliarmi. Ma buon per me, che la bella Memoria (1) dei Signori Humboldt,

(1) Journal de Physique ann. 1805.

e Gay-Lussac sull' analisi dell' aria atmosferica venne in luce in quel tempo, e così mi tolse da ogni incertezza. Il Gassoopio di Volta, per mezzo della combustione del gas idrogene, o flogogene mescolato al gas ossigene, o termossigene colla scintilla, elettrica nello stato attuale delle nostre cognizioni, siccome que' due celebri fisici l' hanno mostrato, è assolutamente preferibile a tutti gli altri metodi di questa natura finor conosciuti. Quando il gas idrogene, ed il gas ossigene, che in alcune sperienze si deve aggiungere ad un dato miscuglio aeriforme, siano preparati colle debite cautele, affinchè il primo non contenga del gas ossigene, ed il secondo sia purissimo, non solo fornisce i risultati i più comparabili, ed i più esatti, accusando la più picciola quantità di gas ossigene contenuta nei miscugli che si analizzano, senza che l'errore riguardo alla quantità di questo gas ecceda un millesimo del volume totale dell' aria analizzata; ma è altresì di un uso più esteso, e più comodo. Difatti con esso si scuoprono le più picciole quantità ben anche di gas idrogene, ed il diverso grado di sua purezza: e si calcolano quantità multiple di quella che si vuol determinare, la qual cosa non è di picciol vantaggio per la maggior precisione dei risultati, diminuendosi per tal modo i limiti che comprendono gli errori, a cui può essere l' analisi soggetta. La sostanza finalmente che deve combinarsi coll' ossigene, o termossigene usando questo processo è di già allo stato di fluidità aeriforme sin da quando si mescola coll' aria che si vuol analizzare: ciò rende più facile la stima che deve farsi dei volumi; e l' analisi potendo riguardarsi come operata istantaneamente, dispensa l'esperimentatore dalle correzioni tanto termometriche, che barometriche. Tutti questi vantaggi, che certamente non si hanno cogli altri metodi, non esclusi quelli col fosforo e coi solfuri alcalini che ancor reputansi da molti pei migliori, provano evidentemente con quanta ragione questo

modo d'analizzare una data qualità d'aria debba preferirsi agli altri tutti; e quanto la Fisica, e la Chimica siano debitrici all'illustre di lui Inventore, già per tanti titoli benemerito di queste scienze, e dei loro coltivatori.

Non esitai adunque a prescegliere l'apparato del celebre mio Collega per le mie analisi, approfittando delle cognizioni somministratemi dalla citata Memoria sul modo di usarlo con precisione. Ma siccome erami già da qualche tempo prefisso d'instituire alcune ricerche di confronto sul merito di questo processo, e di quello di Berthollet, per ciò che riguarda la misura del gas ossigene, o termossigene contenuto in un miscuglio aeriforme: così allora più che mai crebbe in me la voglia di eseguire que' tentativi. Assicurato dell'esattezza del primo metodo, poteva con facilità discuoprire, se, usando quello della lenta combustione del fosforo, fatte le debite correzioni, e particolarmente quella determinata dallo stesso Chimico Francese, onde sottrarre la porzione di fosforo tenuta in dissoluzione dal gas azoto, o septone, la quale accresce il volume del residuo dell'aria analizzata di 0,025., si erasse dal vero, o piuttosto se l'assegnata correzione fosse sempre giusta. Una tale indagine mi parve utilissima, mentre potendosi moltiplicare i mezzi egualmente esatti per arrivare allo stesso fine, era un facilitare il conseguimento del fine medesimo: ed i risultati quindi ottenuti con questi mezzi diversi ma di pari precisione potevano senza tema d'errore divenire paragonabili. Nel mio caso questa utilità era ancor più diretta, perchè dovendo più volte intraprendere ad un tempo stesso più analisi, e sopra picciolissima quantità d'aria, abbisognava di molti mezzi conducenti allo stesso intento: un'esperienza poi in alcuni casi fatta con un metodo era per così dire sanzionata da quella fatta con un metodo diverso.

Feci perciò venti esperienze di comparazione a diverse temperature; e la conseguenza che ne trassi fu, che

quando il termometro Centigrado è trà 10.° e 18.°, la quantità del gas residuo alle combustioni, fatta l' assegnata correzione, e le termometriche, e barometriche al Gasscopio a fosforo, è eguale sì coll' uno, che coll' altro processo; ma ogni volta che il termometro è inferiore a 10.°, o superiore a 18.° la discordanza è sensibile, arrivando a 5 e più millesimi del volume del gas residuo: minore cioè in quello di Berthollet si è la quantità residua se si opera a basse temperature, maggiore a temperature più elevate.

Queste analisi d'ordinario si operano su piccole quantità d' aria: la differenza perciò del tempo che scorre talvolta dopo che è finito l' assorbimento dell' ossigene e la misura del gas residuo in confronto della differenza di temperatura del luogo dove si esperimenta, non produce una diversità sensibile nei risultati. Pare però indubitabile, che l' elemento di questo tempo, quando la quantità del residuo gasoso fosse considerabile, debba influire oltre la temperatura a render variabile la quantità di fosforo, che si discioglie nel gas azoto (settono), siccome il tempo totale che è necessario alla sua saturazione è del pari proporzionale alla sua quantità, ed alla sua temperatura; ciò è tanto più facile ad intendersi, mentre l' ossigene si combina col fosforo, che prima è disciolto nel gas azoto (settono). Egli è bene perciò di ritirare il fosforo dal residuo gasoso subito dopo, che scompajono nel tubo i vapori bianchi, o la luce allorchè si esperimenta nella oscurità, ossia subito dopo che è finito l' assorbimento dell' ossigene.

Queste ricerche pertanto lasciarono in mio arbitrio due metodi analitici, in molte circostanze del pari esatti, e paragonabili. Debbo però far osservare, che nessuna analisi di quelle, che riporterò in appresso, fu operata col solo metodo a fosforo, mentre molte furono eseguite soltanto con quello di Volta, avendo sempre in vista di

scru-

scuoprire, se nell' aria del natatorio de' pesci vi fosse del gas idrogene o flogogene in qualche quantità apprezzabile.

E qui avanti di esporre i risultati di quelle analisi mi sia permesso di riferire, che prima di intraprenderle, esercitandomi nell' uso di questi stromenti, e talora nella stessa occasione, ripetei più volte l' analisi dell' aria atmosferica raccolta in diversi tempi, e dell' aria raccolta in que' luoghi particolarmente dove poteva sospettarsi, che contenesse minor quantità di gas ossigene, o termossigene, o quantità sensibili di gas idrogene, o flogogene, o di gas acido o ossi-carbonico: raccogliendola cioè su d' alcuni monti, alcuno de' quali elevato sopra vasti piani ricoperti d' acque stagnanti, come il Pizzo Legnone, che s' inalza sul così detto palludoso piano di Collico all' estremità della Valtellina: ovvero sui prati detti Marziti, perchè irrigati nel verno l' erba vi si taglia ordinariamente in Marzo, e sulle risaje, allorchè, il riso appena mietuto, e toltavi l' acqua, il terreno palludoso è divenuto il letto della morte di molti animali, ed il puzzo è insopportabile: o finalmente nelle sale chiuse, dove dimorarono per lungo tempo molte persone, come nel Teatro Fisico di quest' Università, in cui talvolta per molte ore ritrovansi riunite cento cinquanta e più persone. In tutte queste sperienze ebbi la soddisfazione di comprovare i risultati d' Humboldt e di Gay-Lussac: i componenti l' aria atmosferica non variano sensibilmente; essa contiene di gas ossigene, o termossigene 0,209. a 0,211. del volume totale: nè la quantità di gas idrogene, che può esservi unita, è calcolabile. Del pari l' aria presa ne' luoghi indicati non contiene quantità apprezzabile di questo gas; nè considerabile si è quella del gas acido carbonico contenuta nell'aria delle risaje, e delle sale poc' anzi ricordate: appena il più delle volte intorbida l' acqua di calce ed il massimo ch' essa contiene di quel gas non arriva a 0,008. del volume totale analizzato, come potei

assicurarmi, usando un piccolo apparato a mercurio; nell' aria però dei prati marziti non si trovano quantità sensibili mescolate di gas acido carbonico.

Ad altre cause debbono perciò ascriversi que' malori chè negli indicati luoghi dominano frequentemente, cioè o a de' miasmi a noi invisibili, o allo stato igrometrico dell' aria, che ritrovai quasi sempre molto vicino al suo massimo d' umidità, ma non già alla minor quantità di aria vitale, o ad una sensibile quantità di gas azotici, o nocivi in quelle arie mescolati.

Quantità di gas ossigene, o termossigene contenuta in 100. *parti d' aria raccolta in diversi luoghi, e determinata coll' infiammazione di* 200. *parti di detta aria, con* 200. *di gas idrogene, o flogogene.*

in luoghi elevati	sulle Risaje	sui prati marziti	in Sale chiuse
Sul Pizzo Legnone alto 8130. piedi parig. sul livello del mare. 0,21 gas ossig.	1. 0,209 gas ossig.	1. 0,21 gas ossig.	1. 0,202 gas ossig.
	2. 0,208	2 0,209	2. 0,206
Su d' una punta del S Bernardo alta 7453 p. p. 0,211	3. 0.208	3. 0,21	3. 0,205
Sul passo del Monte Cenisio alto 6360. p. p. 0,21	4. 0,207	4. 0,21	4. 0,204
Sul passo del Sempione alto 6174. P. P: 0,209	5. 0,206	5. 0,209	5. 0,202
	6. 0,208	6. 0,219	

V.

Provveduto di buoni istromenti le di cui divisioni erano non meno esatte, che estese per sempre più diminuire gli errori, che si ponno commettere nella determinazione dei volumi: e reso meno inesperto dai molti già fatti tentativi intorno al modo di usarli con precisione, m' accinsi ad intraprendere le indicate analisi dell'aria della

vescica di molte specie di pesci, ed a ripeterle variando le circostanze di luogo, e di tempo, in cui venivano presi. Volendo far noti i risultati ottenuti, se ad ogni analisi descrivessi il processo da me seguito, notando cioè la quantità dell' aria analizzata, del gas idrogene, o del gas ossigene aggiunto, il modo con cui questi gas furono preparati: l' assorbimento osservato dopo la combustione, e quindi la qualità, e quantità dei residui, troppo lungo sarebbe il dettaglio, e di troppo tedio. Tutti i Fisici or conoscono questi processi, ed il lor merito consiste nella maggior esattezza nel praticarli: non ho perciò ommessa diligenza alcuna, affinchè per questo titolo i miei risultati potessero esser ricevuti con qualche confidenza.

A maggior brevità adunque, ed a scanso di maggior noja, presenterò semplicemente il quadro di questi risultati, accompagnandolo di particolari osservazioni: siami però permesso di farvi precedere a maggior intelligenza alcune dichiarazioni.

1. Divido i pesci, l' aria del cui natatorio fu da me analizzata, in pesci d' *Acqua salsa*, ed in pesci d' *Acqua dolce*. Questa divisione parmi più acconcia a far rilevare se vi hanno differenze di risultati analitici, esperimentando su quelle due qualità di pesci, che quella dei Naturalisti, in *Cartilaginosi* p. e., ed *Ossei*. Per distribuire però i Generi, ho ritenuto la distinzione comune degli *Ordini* di questa *Classe* d' animali, la quale si accomoda non meno ai pesci Cartilaginei, che Ossei (1). La nomenclatura dei *generi*, e delle *specie* è presa da Linneo, e da La-cepède, a cui vi è aggiunto il nome italiano più comune: essa occupa la prima colonna.

2. Il sesso diverso del pesce è segnato nella colonna

(1) V. La cepède Op. cit.

seconda: e siccome questa indicazione non occupa che piccolo spazio; così in questa stessa colonna coi numeri naturali dinoto il numero delle volte che ho ripetuto l'analisi sul pesce della medesima specie. Que' numeri poi, che sono accompagnati da eguali lettere poste tra due parentesi, fanno conoscere quali sono i pesci stati presi nello stesso tempo, ossia colla stessa pescata.

3. L'età del pesce si determina dai Naturalisti con molta difficoltà dagli anelli concentrici delle squame, o molto meglio dagli strati concentrici delle loro vertebre. A questi mezzi difficili, non essendo necessaria al mio scopo la maggior precisione, ho giudicato meglio d'indicare l'età dal peso, che ho perciò scritto nella terza colonna. I Pescatori usando di questo metodo pratico non isbagliano punto nel contrassegnare l'età di questi animali. Gl'Ictiologi poi insegnano in quali specie lo sviluppo, e l'accrescimento sia più lento, in quali sia più pronto, come ne' voraci, e ictiofagi, e quali in generale siano i limiti a cui arriva la loro corpulenza.

4. L'indicazione della stagione, in cui furono pescati parmi non meno necessaria, ed è messa perciò alla quarta colonna: essa ha rapporto colla loro generazione, coi loro alimenti, colla profondità in cui più d'ordinario vivono, colle emigrazioni, ed altre loro abitudini.

5. Nella quinta colonna è determinata in metri la profondità in cui vennero pescati. Le diverse analisi sull'aria della vescica hanno fatto conoscere, come lo stesso Biot l'ha osservato nelle poche specie da lui analizzate, la singolare relazione, che ha questa circostanza coi risultati delle analisi medesime, e che perciò merita d'essere particolarmente osservata.

6. La sesta colonna del quadro di questi risultati analitici esprime la quantità di gas ossigene, o termossigene, o di un'altro gas qualunque eccetto l'azoto o septone, contenuto in 100. parti dell'aria della vescica natatoria di ciascun pesce.

7. Le abitudini, o costumi, ovvero, come dicesi comunemente l'istinto del pesce può somministrar molti lumi e sugli usi della vescica, e sul modo con cui l'aria vi è introdotta: e ciò tanto più ponendosi mente alle diverse qualità dei gas componenti il miscuglio in essa contenuto. Ho perciò giudicato bene il consacrarvi l'ultima colonna. E perchè troppo lungo sarebbe, e fuor di proposito il dipingere i costumi delle diverse specie; così in essa mi limito ad indicare il tempo della loro *propagazione* o *frega*, l'*ordinario* lor *cibo*, l'*ordinaria profondità*, in cui dimorano, e la *qualità dei fondi o banchi* in cui s'ascondono.

Quantunque i pesci, se pochissime specie se ne eccettuano, vivano nelle diverse epoche dell'anno, e talvolta in uno stesso giorno a diverse profondità; siccome tutti gli abili pescatori il conoscono per pratica, facendo particolare studio di ciò, da cui dipende il lor maggiore interesse, giacchè pescando essi or sul fondo, or'a mezz'acqua, ed ora quasi a gala nei diversi tempi dell'anno, o del giorno, più abbondante ne è la pescaggione: ad ogni modo ciascuna specie di pesci vive d'ordinario ad una data profondità; cessando cioè quelle cagioni passaggiere, che gli obbligano a variare o per alcun tempo o anche per pochi istanti: ed ubbidendo invece alla loro particolare natura, ed ai loro ordinarj bisogni. La profondità adunque in cui certe specie dimorano *più comunemente* è quella, che intendo di far osservare, usando l'espressione d'*ordinaria profondità*. Nessuno ignora p. e. che le Anguille, e molte specie degl'Apodi vivono ordinariamente sul fondo: non pertanto in alcuni tempi, e per particolari cagioni salgono poco meno che a gala. Siccome è altresì vero, che alcune altre specie, come sono quelle di una più dilicata organizzazione, di uno sviluppo meno pronto, e di una vita breve, non abitano neppur ordinariamente ad una data profondità, ma ad altezze invece continuamente variabili, operando sopra di esse un mag-

gior numero di cause, le quali influiscono a farle cambiar quasi sempre profondità nel fluido, che popolano.

Le cagioni per le quali varia la profondità, in cui ritrovansi le diverse specie di questo muto armento, altre sono periodiche, e relative perciò alle diverse epoche, o stagioni dell'anno, come sono quelle da cui dipendono le emigrazioni di alcune famiglie di pesci: ed altre sono accidentali, e del tutto variabili; queste son quelle, che rendono per lo più del pari variabile per le specie poc'anzi indicate la profondità in cui vivono.

Le prime parmi si possano ridurre alla generazione, che per le diverse specie ha luogo in diverse, e determinate stagioni, e per la quale i pesci abbisognano di fondi particolari, e perciò di diverse altezze, non tanto per la frega, quanto per deporre le ova: al bisogno di procacciarsi un confacente nutrimento, che per molte specie è diverso nei diversi tempi, e che non ritrovasi sempre alla stessa profondità: ed alla diversità sensibile di temperatura del fluido alle diverse altezze nei varj mesi dell'anno.

La temperatura negl'alti fondi dei mari, e dei laghi, ossia delle acque a grandi profondità può dirsi costante, essendo le sue variazioni comprese tra pochi gradi, come quella delle caverne, e de'pozzi scavati a 10. o più metri sotto terra; l'acqua dei quali essendo in poca quantità in breve acquista la stessa temperatura che ha il terreno, a quella profondità. Il grado però corrispondente a questa costante temperatura non è ovunque lo stesso, ma come quello de'luoghi sotterranei varia al variare non meno del clima Geografico, che Fisico. Così la temperatura delle acque del Lario, e del Verbano alla profondità di 800. a 1000. metri, da me più volte osservata in diverse stagioni con un termometro costrutto a tal fine, e lasciatovi per più di dodici ore, non mai la rinvenni minore di 4.° $\frac{1}{2}$ (T. C.), nè maggiore di 6.°: mentre il termometro cen-

tigrado esposto all'aria, e all'ombra all'altezza di un metro sopra terra segnava in quelle diverse osservazioni de' gradi di temperatura compresi tra — 2.°, e + 30.°: e quello posto un metro sott'acqua le temperature tra 1.°, e 17.° $\frac{1}{2}$. Queste mie osservazioni combinano esattamente con quelle state fatte dall'illustre P. Volta sul Lario, che si compiacque di comunicarmi. La temperatura per contrario delle acque nel mare di Genova alla stessa profondità da me parimenti esperimentata, fu mai ritrovata minore di 11.° $\frac{1}{2}$, nè maggiore di 12.° $\frac{2}{3}$, come il celebre Saussure aveva osservato.

Il massimo di densità dell'acqua è a un dipresso a 4.° gradi: e la propagazione del calorico nella medesima pel moto idrostatico, eccitato nelle sue colonne per la diversa temperatura, è molto più pronta ed efficace che per transmissione da molecola a molecola. Per questi principi a tutti noti, e che modificano quelle cagioni, in virtù delle quali la temperatura de' luoghi sotterranei non solo è costante, ma è altresì a un dipresso la media del clima, dove ritrovansi, la temperatura delle acque raccolte in molta copia, a grandi profondità, e massime in que' luoghi dove rinnovansi continuamente, come nei Laghi, ne' quali le acque che hanno origine dalla fusione dei ghiacci alpini subentrano a quelle, che si scaricano su loro emissari, è sempre alquanto inferiore a quella de' luoghi sotterranei se questa è più di 6.°; superiore invece, se la temperatura sotterra è inferiore del 4.° grado: ordinario limite della tensione calorifica, delle acque profonde.

La temperatura perciò delle acque perse a profondità successivamente maggiori diventa nell'Inverno del pari successivamente maggiore, e minore ritrovasi per contrario nell'Estate. Nè merita fede ciò che alcuni Viaggiatori hanno con troppa facilità riferito, che la temperatura cioè

delle acque dei mari in ogni tempo ritrovisi minore quanto più cresce la profondità, in cui si osserva.

Que' pesci pertanto, che amano una temperatura non molto elevata ed uniforme dimorano d'ordinario a grandi profondità: quelli che abbisognano di un ambiente più dolce, nel verno discendono a maggior profondità, e nell'estate ascendono a minore altezza, e talora espongonsi a gala ai raggi diretti del sole: e quelli finalmente, che vivono meglio in acque fredde calano più al fondo nell'estate, ed ascendono invece nell'inverno. La diversità pertanto di temperatura nelle diverse altezze delle acque, in cui dimorano, nelle diverse stagioni, non meno che la generazione, ed il nutrimento, obbliga i pesci a variare con certo dato periodo l'ordinaria profondità, in cui a norma degl'altri loro bisogni, ed abitudini si ritrovano; come allor quando la temperatura del fluido che abitano può dirsi anche a diverse altezze quasi uniforme.

Alle indicate principali cagioni, passaggiere e nello stesso tempo periodiche che fanno variare profondità ai pesci, si debbono aggiungere alcune altre del tutto variabili, e che producono de' momentanei cangiamenti di profondità, che ponno aver luogo più volte anche nello stesso giorno, ed il di cui effetto non è così generale, come quello delle prime, ma particolare ad alcune famiglie, le quali perciò abitano a profondità di continuo variabili,

Tali sono il cibo, che forma l'ordinario alimento d'alcune specie, e che non ritrovasi talora che di giorno ed a gala: talora per contrario di notte, e sul fondo, o lungo le rive. L'azione della luce del sole troppo viva obbliga molti pesci a nascondersi, mentre da molti altri è desiderata. Le correnti che si ritrovano a diverse altezze ed in diverse direzioni: i venti che alcune volte sommovono le acque a grandi profondità: i fiumi, ed i torrenti che le intorbidano: le meteore infine, che non meno dell'alternare del giorno e della notte rendendo sensibilmente variabile

la

la temperatura dell'atmosfera, fanno variare del pari quella de' strati superiori del fluido, in cui vivono i pesci, son tutte cagioni che li condannano ad emigrar da un luogo ad un'altro, e perciò anche da una profondità ad un' altra.

Farò finalmente osservare a questo proposito, che l'*ordinaria profondità* non può limitarsi a pochi strati, ma è piuttosto relativa all'altezza totale del luogo, dove ritrovansi questi animali. Egli è perciò che sono obbligato ad indicarla con espressioni vaghe di *grande*, *mediocre*, e *picciola*: così in un fondo di 1000 metri riguardo per piccola quella profondità che non è maggiore di 10., mediocre quella che non lo è di 50., grande finalmente quella che oltrepassa quest'ultima misura: le cognizioni pratiche dei pescatori più che altro mi furono in ciò di guida.

QUADRO

Dei risultati dell'analisi dell'aria contenuta nella vescica natatoria dei pesci, accompagnato da particolari osservazioni.

Pesci d'acqua salata.

Ord. I. Apodi Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig o termossig. e di gas acido o ossi-carb contenuto in 100. dell'aria della vescica	Istinto, o principali abitudini del pesce.
1.	masch.	1035.	Maggio	42.	Quant. sensib di gas acido carb e 0,09 di gas ossig	Abita d'ordinario tra le fenditure degli scogli o nel fango, ed a mediocre profondità: si nutre comunemente di piccoli pesci, vermi vegetabili, e di sostanze organizzate in decomposizione, ossia di pacidume; e frega?... più probabilmente sul finir dell'Autunno, quando adulta ritorna al mare, se in primavera n'era emigrata.
2.	fem.	1230.	Giugno	17.	0,66. ossig.	
Muraena anguilla 3.	fem.	1218.	Luglio	10.	0,04. ossig.	
Anguilla 4.	fem. (a)	490	Agosto	13.	0,03. ossig. piccola quantità di gas acido carbonico	
5.	masch (a)	570.	Agosto	13.	0,05. ossig.	
6	masch.	884.	Settemb	45.	0,07. ossig.	
1.	fem.	789.	Luglio	31.	0,09 ossig.	Dimora d'ordinario nel fango o nei buchi degli scogli a grande profondità; si nutre etc: come le anguille.
Muraena conger 2.	masch (b)	1060.	Agosto	53	0,03. ossig.	
Congro o Gongro 3.	masch (b)	1079	Agosto	53.	0,13. ossig.	
4	fem.	1913.	Settemb.	80.	Quantità sensibile di gas acido carb, e 0,11 ossig	
Gymnothorax muraena 1.	fem.	979.	Agosto	13.	0,04. ossig.	Dimora come le anguille, ma d'ordinario a mediocre profondità: mangia piccoli pesci, e vermi particolarmente i crostacei; frega?.....
Morena 2.	masch.	1268.	Agosto	21.	0,05. ossig. e piccola quantità di gas acido carbonico.	
Ophidium barbatum Donzella, o Mustella barbata.	masch.	170.	Agosto	20.	0,08. ossig.	Abita fondi limacciosi, e d'ordinario poco profondi: si nutre di vermi e di sostanze vegetabili, ed animali in decomposizione e frega nell'estate.
Ord. II. Jugulari Gen. Spec.						
Gadus Mustella 1. Mustella o Galea 2	masch (c)	130.	Agosto	4	0,10. ossig.	Dimora abitualmente a piccola profondità tra gli scogli; si ciba di vermi, e massime di conchiglie; frega in Autunno.
	masch. (c)	122.	Agosto	4.	0,12. ossig.	

Pesci d' acqua salata.

Ord II. Jugulari Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acido o ossi-carb contenuto in 100 dell'aria della vescica.	Istinto, o principali abitudini del pesce.
1.	masch.	420,	Luglio	400.	0,19. ossig.	
2.	fem. (d)	312.	Luglio	550.	0,15. ossig.	
3.	fem. (d)	323.	Luglio	550	0,13. ossig.	
4.	masch.	215.	Agosto	614.	0,02. ossig.	Abita fondi talor pietrosi, e talor fangosi, ma d'ordinario a grande profondità: è vorace e mangia pesce, e vermi: frega in estate avanzato ed in Autunno.
Gadus merlucius Nasello o Asello 5.	fem. (e)	350.	Agosto	320.	0,06. ossig. con piccola quantità di gas acido carbonico	
6	masch (e)	209.	Agosto	320.	0,07. ossig.	
7	masch. (e)	198.	Agosto	320.	0,09. ossig.	
8.	masch.	270.	Settemb.	210.	0,19 ossig.	
9	fem.	210.	Settemb.	120.	0,28. ossig.	
10.	——	molti insieme perchè troppo piccoli	Settemb.	110	0,32. ossig.	
Trachinus vividus Traggine o Raganella	fem.	210.	Luglio	220.	0,08. ossig.	Dimora ordinariamente nelle sabbie e nel fango a grande profondità: si nutre di vermi, massime de' crostacei, e di piccoli pesci: e frega in Giugno, e Luglio.
Ord. III. Toracici Gen. Spec.						
Perca umbra 1. Umbrino o Corvo 2.	fem.	3216.	Agosto	1200.	0,65. ossig.	Dimora più comunemente tra le pietre a grandi profondità: si pasce d'alga, e di pesci, e frega in Autunno.
	masch.	2970.	Agosto	1070	0,78. ossig.	
Corax glaucus Leccia 2.	fem.	2046.	Agosto	1059	0,69. ossig.	Abita fondi sabbiosi, pietrosi, e molto profondi: mangia vermi crostacei, e conchiglie: e frega sul finir d' Estate, e nel principio d' Autunno.
	fem.	3078.	Agosto	1400	0,83. ossig.	
Centropomus lupus Lovazzo, o Lupazzo	masch.	2010.	Luglio	48.	0,18. ossig. con poca quantità di gas acido carbonico.	Dimora a mediocre profondità nel fango all' imboccatura dei fiumi: è vorace, mangia pesci, e vermi; e frega in Primavera, ed Autunno.

Pesci d' acqua salata.

Ord. III. Toracici Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pesca in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acido o ossi-carb. contenuto in 100 dell'aria della vescica.	Istinto, o principali abitudini del pesce.
1.	masch.(f	125.	Luglio	50.	0,19. ossig.	Dimora a mediocre profondità tra le sabbie e i sassi: mangia piccoli pesci, e vermi, e frega in primavera.
Mullus ruber Triglia o Barboni 2.	fem.	118.	Luglio	10.	0,15. ossig.	
3.	masch.(g	97.	Agosto	24	0,17. ossig.	
4	——	molti	Settemb.	22.	0,20. ossig.	
Labrus merula Merlo o Tordo d'alga	fem.	490.	Agosto	374.	0,49. ossig.	Abita a molta profondità fondi sassosi ed algosi: mangia pesci, vermi, e vegetabili: frega in primavera.
Labrus turdus Tordo verde	fem.	516.	Agosto	90.	0,32. ossig.	Dimora a molta profondità, fondi pietrosi: mangia etc: come l'antecedente
Labrus julis Zargorella.	——	molti	Luglio	a gala	0,12. ossig.	Abita a poca profondità fra le alghe, mangia ova di pesci, e crostacei: frega in primavera
Cheilinus scarus Scaro.	——	molti	Agosto	a gala	0,09. ossig.	Vive a piccola profondità tra i sassi: mangia fuchi, vulve, ed altre piante marine: frega in primavera.
Trigla hirundo 1.	masch.	156.	Luglio	15.	0,24 ossig.	Dimora molto profondo: mangia vermi, ed insetti, massime i moscherini: frega in primavera
Trigla 2. rondine.	fem.	160.	Luglio	22.	0,29. ossig.	
Sparus pagel 1. Pagello o	masch. (f)	214.	Luglio	50.	0,29 ossig.	Dimora a grande profondità, mangia vermi e principalmente crostacei: e frega in primavera
Fragolino 2.	fem.	219.	Settemb.	130.	0,41. ossig.	
Sparus pagrus 1.	masch.	180.	Agosto	100.	0,27. ossig.	Come l'antecedente.
Pagaro 2.	masch.	161.	Agosto	216.	0,34. ossig.	
Sparus dentex 1.	masch.	313.	Luglio	45.	0,35. ossig.	Come gl'antecedenti Spari.
Dentice 2.	fem.	390.	Agosto	56	0,38. ossig.	
Sparus 1. *mormyrus*	fem.	420.	Luglio	57.	quant. insensibile d'ossig	Ama un fondo limaccioso e molto profondo: mangia vermi, e particolarmente le seppie; frega in Giugno.
Mormiro 2 o Mormillo	fem.	244	Luglio	61.	0,11 ossig.	
3.	masch.	300.	Agosto	215.	0,17. ossig.	
Sparus sargus 1.	masch.(h)	220	Luglio	10.	0,10. ossig.	Dimora tra le sabbie e i sassi a mediocre profondità: del verno però si profonda maggiormente: mangia pesci, ova di pesci, e vermi: frega in Primavera ed Autunno.
Sargo. 2.	fem. (h)	211.	Luglio	10.	0,13. ossig.	

Pesci d' acqua salata.

Ord. III. Toracici Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acido o ossi carb. contenuto in 100 dell'aria della vescica	Istinto, o principali abitudini del pesce.
Sparus 1. *sparulus*	———	molti	Luglio		0,17. ossig.	Come l'antecedente.
Sparlo o Garlino 2.	fem.	96.	Agosto		0,19. ossig.	
Sparus auratus 1.	fem.	250.	Agosto	14.	0,11. ossig.	Dimora ordinariamente a mediocre profondità tra i sassi: mangia piccoli pesci ed insetti: frega in primavera.
Sparo dorato o Orata 2.	masch (g)	429.	Agosto	24	0,14. ossig.	
Sparus boops 1.	———	molti	Luglio	10	0,14. ossig.	Abita a mediocre profondità trale sabbie: nell'inverno però si profonda maggiormente; mangia vermi, ed insetti: e frega in estate.
Boga. 2.	masch. (i	86	Agosto	14.	0,17. ossig.	
Sparus salpa Sarpa o salpa	masch (i)	181.	Agosto	14	0,09. ossig.	Dimora a piccola profondità tra il fango, e l'erbe: ama i vegetabili, e massime le zucche; frega in autunno.
Sparus oblada Occhiado.	fem.	113.	Agosto	3.	0,13. ossig.	Dimora a piccola profondità: mangia vermi ed insetti. frega in primavera.
Sparus cantharus Gambeno o Luserna da scoglio	masch.	109.	Agosto	8.	0,07 ossig.	Dimora in fondo limaccioso, ma poco profondo: si ciba, etc. come gl' altri Spari.
Ord. IV. Addominali Gen. Spec.	———	———	———	———	———	———
1. *Mugil cephalus*	masch.	157.	Agosto	2	0,09. ossig.	Dimora a piccole profondità all' imboccature dei fiumi: mangia vermi, e vegetabili: frega in primavera avvanzata.
2	fem.	162	Agosto	3.	0,11. ossig.	
Sphyraena spet Luzzaro o Luccio di mare	fem.	906.	Settemb.	169.	0,51. ossig.	Dimora a grande profondità: è vorace, e mangia pesci: frega in . . . . .
Esox belone Acuchia.	———	molti	Agosto	30.	0,40. ossig.	Dimora tra il fango e i sassi a più che mediocre profondità: mangia pesci e vermi: frega in primavera.
1. *Acipenser*	masch.	73350	Maggio	19.	0,08. ossig.	Dimora a molta profondità nel fango, in vicinanza dei canneti ed all'imboccatura dei fiumi, che rimonta fregando nel principio di primavera: mangia vermi, rettili, e pesci piccoli.
Sturio 2. Storione	———	———	Giugno	———	0,09. ossig.	
3.	fem.	110025.	Settemb.	10.	0,11. ossig.	

Pesci d' acqua dolce.

Ord. I. Apodi Gen. Spec. V. Anguilla.		Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acido o ossi-carb con tenuto in 100 dell'aria della vescica.	Istinto o principali abitudini del pesce
Ord. II. Iugulari Gen. Spec.							
Gadus lota Botrisio o Bottatrice	1.	masch.	418.	Giugno	18	0,05. ossig.	Dimora d'ordinario a grandi profondità, ma nel fango, e tra i sassi: è vorace, mangia pesci, vermi, e sanidume: frega sul fondo in Febbrajo e Marzo.
	2.	fem.	1604.	Luglio	20.	0,64. ossig.	
	3.	fem.	1113.	Agosto	40.	0,06. ossig quantità sensibile di gas ac carbon	
	4.	masch.	568.	Agosto	49.	0,05 ossig.	
	5.	masch. (k)	1061.	Settemb.	88.	0,09. ossig.	
	6.	fem. (k)	987.	Settemb	88.	0,07. ossig.	
	7.	fem.	870.	Ottobre	170.	0,09. ossig. 0,009. ac. carb	
	8.	fem.	1042.	Novemb.	204	0,10. essig.	
Ord. III. Toracici Gen. Spec.							
Perca fluviatilis Pesce persico	1.	fem.	357.	Maggio	10.	0,08. ossig.	Abita comunemente negli scogli a mediocre profondità: ama l'acque limpide: mangia pesci, vermi, insetti, e particolarmente i granchi: frega in Aprile.
	2.	fem. (i)	742.	Luglio	7.	0,09. ossig.	
	3.	———	molti	Agosto	4.	0,08. ossig.	
	4.	masc. (m)	346.	Agosto	8.	0,10. ossig.	
	5.	fem. (n)	298.	Ottobre	24	0,09. ossig piccol. quantit. di gas ac. carbonico	
	6.	masc. (n)	298.	Ottobre	24.	0,13. ossig	
	7.	masch.	633.	Dicembr.	30.	0,12. ossig.	
Ord. IV. Addominali Gen. Spec.							
Esox lucius Luccio.	1.	masch.	2870.	Maggio	9.	0,04. ossig 0,008 acido carbonico	Dimora a mediocre profondità tra il fango, l'erba, ed i sassi: si ciba voracemente di pesci, ed anche della sua specie, di rettili, di topi, di rane, di uccelli d'acqua; frega in Aprile e Maggio.
	2	fem.	976.	Settemb	20	0,07. ossig.	
	3.	masch.	4720.	Settemb.	28.	0,08. ossig.	

Pesci d' acqua dolce.

Ord. IV. Addominali Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acid. o ossi-carb. contenuto in 100 dell'aria della vescica	Istinto, o principali abitudini del pesce.
Salmo fario 1. Trota comune	fem.	484.	Luglio	45.	0,19. ossig.	Abita ne'fondi ghiajosi e in acque chiare a molta profondità: è vorace, mangia pesci, ed i piccoli della sua specie: frega in Settembre ed Ottobre, rimontando i fiumi.
2.	masch.	1449	Settemb.	16.	0,16. ossig.	
3.	fem.	5200	Ottobre	75.	0,11. ossig.	
Salmo thymallus 1. Temolo	masch.	910.	Agosto	a gala	0,09. ossig.	A poca profondità tra le ghiaje e le arene dell'acque limpide e correnti: mangia ova di pesci, insetti e vermi: frega in Primavera
2.	fem.	400.	Agosto	a gala	0,09. ossig.	
Cyprinus Capeto 1. Cavezzale o Cavedano	masch.	1004.	Maggio	3.	0,02. ossig., e 0,007 acido carbonico	Dimora a piccola profondità fra i sassi, i legni, e nella fanghiglia: si pasce di piccoli pesci, e molto più delle loro ova di larve, e di vermi: mangia vegetabili e particolarmente il seme del canape: frega in Maggio.
2.	fem.	370.	Giugno	a gala	0,03. ossig.	
3.	masch. (1)	300.	Luglio	5.	0,03. ossig.	
4.	——	molti	Settemb.	2.	0,05. e quantità quasi insensib. di gas acido carb	
Cyprinus phoxinus 1. Vairone	——	molti	Giugno	a gala	0,05. ossig.	Abita fondi arenosi limpidi a poca profondità; mangia insetti vermi, e legumi: frega in Giugno.
2.	——	molti	Agosto	2.	0,06. ossig.	
Cyprinus brama 1. Scardola	——	molti	Giugno	3.	Quant. insensib. di ossig.	Dimora a poca profondità tra le ghiaje e i sassi: mangia vermi, e vegetabili frega in Giugno.
2.	——	molti	Settemb.	5.	0,03. ossig.	
Cyprinus leuciscus 1. Strigio	——	molti	Giugno	a gala	0,05. ossig.	Come l'antecedente.
2.	——	molti	Agosto	3.	0,07. ossig.	
Cyprinus albor Arbo ella	——	molti	Luglio	a gala	0,04. ossig.	Come l'antecedente
Cyprinus Truglio	——	molti	Settemb.	5.	0,06. ossig. 0,008. acido carb.	Dimora a piccola profondità tra i legni, il limo, e le erbe: mangia vegetabili, e pesci appena nati: frega sul finir di primavera.
Cyprinus pico Pigo o Bucobia	——	molti	Maggio	8.	0,07. ossig.	Abita a mediocre profondità tra le sabbie: mangia, vermi, insetti, e vegetabili: frega in Aprile, e Maggio.
	——	molti	Settemb.	24.	0,09. ossig.	
Cyprinus Barbus 1. Barbo	masch.	1080.	Giugno	51.	0,07. ossig. quantità sensibile di gas acido carbonico	Abita a molta profondità tra gli scogli: si nutre di pochi pesci, e più volontieri di vermi, d'insetti, di vegetabili, e di sucidume: frega in Giugno.
2.	fem.	1204	Agosto	112.	0,10. ossig.	
Cyprinus Tinca 1. Tinco	fem.	1020.	Luglio	230.	0,06. ossig.	Abita a molta profondità e d'ordinario nel fango e tra le erbe: mangia vegetabili, insetti, vermi e particolarmente le conchiglie fluviatili: frega in Luglio:
2.	masch.	960.	Settemb.	310.	0,09. ossig.	

Pesci d' acqua dolce.

Ord. IV. Addominali Gen. Spec.	Sesso	Peso espresso in gramme	Mese in cui fu pescato	Profondità in cui si pescò in metri	Quantità di gas ossig. o termossig. e di gas acido o ossi-carb contenuto in 100 dell' aria della vescica.	Istinto, o principali abitudini del pesce.
Cyprinus carpio 1.	masch.	1128.	Luglio		0,02. ossig.	Abita tra i sassi, e le radici delle piante, e il fango: ma a mediocre profondità, si pasce come il Barbo, e la Tinca, e frega in Giugno.
Carpina, o Carpena 2.	fem.	1010.	Settemb.		0,05. ossig. e pochi millesimi di gas acido carbonico	
1.	———	molti	Maggio	20.	0,04. ossig.	
2.	fem.	98.	Giugno	10.	0,05. ossig.	
3.	fem. (o)	106.	Luglio	6.	0,04. ossig.	
Cyprinus lariensis 4.	masch. (o)	110.	Luglio	6.	0,08. ossig.	Dimora a mediocre profondità sui fondi arenosi nelle acque chiare: mangia insetti, larve, vermi, ed erbe: frega in Giugno.
Agone (*) 5.	——— (m)	100.	Agosto	8.	0,09. ossig.	
6.	———	molti	Settemb	10.	0,08. ossig.	
7.	———	molti	Ottobre	20.	0,08. ossig.	
8.	fem.	124	Novemb.	30.	0,11. ossig.	
9	masch.	120.	Dicemb.	42.	0,10. ossig.	

(*) L' Agone è una delle specie della numerosa famiglia dei Ciprini, che ritrovasi con facilità nei nostri Laghi, e specialmente nel Lario, di cui quasi potrebbe dirsi esclusiva. L' agone difatti è la specie non solo la più abbondante, o piuttosto in istraordinaria quantità moltiplicata in quelle acque, ma è dotata altresì di un sapore particolare, e più dilicato: per cui gli Agoni del Verbano, e del Lago di Lugano si riguardano quasi una varietà di essa, siccome la loro grossezza molto maggiore, alla quale arrivano anche in breve tempo, ed il colore delle loro scaglie più bruno sembra, che lo dimostri. Non solo gl' Italiani, ma i Viaggiatori oltremontani parlano più volte di questo pesce, che con tanto gusto è loro imbandito, allorchè scorrono le amene sponde del Lago di Como. Nessuna però delle descrizioni date alle molte specie dei Ciprini d'acqua dolce anche dai più moderni Ictiologi contiene i caratteri di quella del nostro Agone, non esclusa quella del *Cyprinus alburnus* Lin. Non fu adunque per amore inopportuno di novità, che ho distinta questa specie dalle molte altrimenti denominate: nè la denominazione assegnatavi sarà riprovevole, per ciò che si è detto.

L' Agone o Ciprino del Lario ha 17. reste o raggi all' aletta dorsale, 16 alle pettorali; alle ventrali 9., all' anale 20.: il capo e la coda compresse: la mascella inferiore alluugata: l'iride tinta di nero nella parte superiore; la linea laterale insensibilmente curva in basso dalla parte della coda biforcuta: il dorso olivastro, ed alcune macchie nere distinte poco al di sopra, e lungo la linea laterale: le scaglie brillanti, ed opalizzanti, che si staccano facilmente. Frega alle rive nel mese di Giugno, deponendo sull' arena, e sulle ghiaje una grandissima quantità d' nova: la sua lunghezza è ordinariamente di 20 centimetri, nè oltrepassa i 32.; ed il suo peso non arriva che di rado, come nel Verbano, o nel Lago di Lugano a 1. kilogramma; muore appena fuori dell' acqua, ed anche poco dopo che incappò nelle reti.

(sarà continuata).

NOTIZIE LETTERARIE

LIBRI NUOVI.

Memoria sulla Bussola Orientale letta all' Università di Pavia da Giuseppe Hager (Prof. di Lingue Orientali). Pavia dalla Tipografia Bolzani 1809 *in* 4. *fig.*

La presente Memoria uscita orora dalla penna del Sig. Hager, già vantaggiosamente conosciuto alla Repubblica letteraria per diverse altre eccellenti Opere di Letteratura Orientale, richiama l'attenzione de' Matematici e in generale degli Eruditi. In poche parole ma con vasta erudizione dimostra il nostro A. quasi ad evidenza che la bussola è d' invenzione Orientale, ed in ispece de' Cinesi. La solidità de' suoi argomenti sono tali che portiamo opinione che sarà ben malagevole impresa il volerne quind' innanzi attribuire il vanto di questa scoperta sia agli Amalfitani o a qualche altra nazione, fuorchè ai Cinesi.

Nuova Farmacopea ad uso dell' Ospedale Civico di Milano ed annesso Luogo Pio di S. Corona. Milano nella Tipografia Pulini 1809.

Quando il cel. Dott. Lewis pubblicò nel 1753. una nuova edizione della Farmacopea d' Edimburgo non solo commentò la Farmacopea di Londra, ma riformò pur anche in molte parti la chimica farmaceutica combattendo con giudiziose critiche e i metodi erronei che si praticavano nelle preparazioni medicinali, e le opinioni assurde delle quali riboccavano i ricettarj medici di que' tempi. Da quell' epoca a questa parte, le numerose scoperte chimico-mediche che mano mano si sono succedute, i miglioramenti che si sono fatti nella pratica dell' arte hanno necessariamente portato altri utili cambiamenti nella compilazione delle Farmacopee che si sono successivamente eseguite in diverse parti d' Europa. In molte Metropoli si sono pubblicate eccellenti opere di questo genere, le quali servirono principalmente ad uso de' loro grandi Ospedali. Tali sono le Farmacopee di Edinborgo, di Londra, di Dublino, di Parigi, di Pietroburgo, di

Berlino, di Vienna, di Genova, di Firenze ec. ec. Siffatte opere furono eseguite con grande accuratezza da esperti Medico-chimici, e alcune di esse, massime le più moderne godono tuttora della più grande, e giusta estimazione.

E' uscita poco fa anche in Milano una *Nuova Farmacopea* ad uso del più ragguardevole e ricco Ospedale d'Italia esistente in quella Metropoli. Portavamo opinione che quest'opera dovesse gareggiare colle Farmacopee più accreditate; speravamo almeno che essa comprendesse i più scelti medicamenti, le preparazioni medico-farmaceutiche più attive, eseguite co' metodi più esatti, e conformi alle odierne dottrine. Ma fummo oltremodo sorpresi nel trovare che essa è ben lungi di potere corrispondere nella più piccola parte alla aspettazione de' Medici e degli Speziali delle moderne Scuole.

Incomincia la *Nuova Farmacopea* coll'*Elenco* de' medicamenti semplici vegetabili, animali, e minerali, che si troveranno nella Farmacia del grande Ospedale. Tutti questi medicamenti si riducono a 146 E quindi vediamo ommesso un gran numero di farmaci assai usitati, utili, e diremo anche indispensabili in un buono stabilimento di questo genere. Si avrà della pena a credere come nella grande Farmacia dell'Ospedale di Milano, ove si supporrebbe più che altrove variata la suppellettile medico-farmaceutica non si trovino compresi *l'acetosa*, *l'aceto distillato*, *l'artemisia volgare*, *l'assenzo*, *l'assa fetida*, *i balsami più accreditati*, *il burro di caccao*, *il borace*, *la calaguala*, *il calamo aromatico*, *il campeggio*, *la corteccia di cinamomo*, *la canella bianca*, *il castoro*, *molti semi aromatici*, *il cardo santo*, *la cascarilla*, *la polpa di cassia*, *il catecu*, *la gomma chino*, *le cipolle*, *la cochlearia*, *la radice di colombo*, *il costo arabico*, *l'esca comune*, *le fave di S Ignazio*, *il felandrio acquatico*, *il galbano*, *la gomma ammoniaca*, *la gomma arabica*, *il guajaco*, *la* jacea, *l'ippocastano*, *il jusquiamo*, *il lauro ceraso*, *la noce moscata*, *la maggiorana*, *le mandorle dolci ed amare*, *la manna*, *il mastice*, *il mezereon*. *il muschio*, *l'oppoponace*, *il papavero bianco e i suoi semi*, *l'olio d'oliva*, *il presemolo*, *le foglie di pesco*, *la piantaggine*, *la corteccia di pomo granato*, *il legno e la corteccia di quassio*, *le foglie*, *i semi e soprattutto l'olio di ricino*, *il riso*, *il* rhus radicans, *il sagu*, *la corteccia di salcio*, *la salsapariglia*, *il legno di sassofrasso*, *il seme santo*, *le foglie di senna*, *la serpentaria*

virginiana, la simaruba, i semi della stafisagria, lo stramonio, la nicoziana, lo spermaceti, la spugna semplice e preparata, la polpa di tamarindo, il succino, il the, la vaniglia, lo zucchero ec.

Mancante oltremodo ravvisiamo pur anche il *Formulario farmaceutico* della nuova Farmacopea Milanese che comprende le *preparazioni chimico-mediche*, e che lungo e nojoso sarebbe qui accennare. Faremo intanto osservare che quelle poche che si sono comprese sono state scritte non direm colle moderne nomenclature, ma colla più vecchia nomenclatura farmaceutica e ancor questa in più luoghi sbagliata. Così a cagion d'esempio si confonde il boccone (*bolus*) colla massa pillolare (p. 29) la quale può essere di vario peso per fare un numero infinito di pillole, o di bocconi; il *cremore di tartaro solubile* col *tartaro solubile* v. s (p. 26) il *zolfo preparato d'antimonio* col *zolfo dorato d'antimonio* v s. (ivi); l'*unguento citrino* (che è una preparazione mercuriale molto usata e quivi pure ommessa) con un *ceroto*; l'*unguento digestivo* con un miscuglio di trementina e grascia di bue e di majale; il *carbone del faggio polverizzato* che non differisce dal carbone ordinario è distinto collo specioso nome di *etiope vegetabile soverino* (p. 35) Si trova in questa *nuova farmacopea* introdotto, per azzardo, un nome chimico moderno, cioè l'*ossido di ferro rosso* (ipertermossido di ferro) e questi è stato tosto confuso col *colcotar* (p 36) il quale com'è noto è un *ossisolfato di ferro* con eccesso d'*ipertermossido* di ferro, e quindi erroneamente ivi si propone il *colcotar* per ottenere i *fiori di sal ammoniaco marziali*. Le combinazioni mellite si chiamano sciropi e quindi gli sciropi tutti sono fatti col mele (!), essendo soppresso lo zuccaro da quello stabilimento ec. Chiamasi *solubile del Moscati* un termossido nero di mercurio (perfettamente insolubile nell'acqua).

Per dare poi un'idea del modo inesatto tenuto nelle preparazioni di questa Nuova Farmacopea, e la cieca scielta delle medesime ne citeremo alcune.

Acqua stittica vulneraria. Ecco come la si compone: *Sale marino onc* 18 *Cremore di tartaro onc.* 12. *alume di rocca onc.* 18 *aloe epatico onc* 4 *aceto lib.* IX. *Si stilli per istorta di vetro a secchezza e si feltri lo stillato*. Non è egli un peccato in farmacia imperdonabile il distillare de' sali fissi coll'aceto perchè l'aceto distillato abbia poi la supposta virtù de' sali?

Mele preparato. Si prende di *mele despumato s l'A. q. v. Essendo ancora caldo s'immerga in esso per cinque o sei volte una larga lama di ferro arroventato rimescolando tutta la massa, alla quale poi per ciascuna libbra si unirà mezz'oncia di spirito di vino*. Dunque il miele preparato della *Nuova Farmacopea* Milanese sarà un miscuglio di miele, di miele abbrucciato, e d'alcoole!!

All'elissire stomatico composto di amari, aromatici e vino si aggiunge il *sal alcali del tartaro* ossia potassa del commercio, la quale per se stessa essendo antieccitante, o debilitante, castra in singolar maniera la virtù eccitante dell'elissire, e quindi di *elissire* non avrà che il nome.

L'inesattezza dell'edizione è poi tale che si arriva a far distillare a due terzi una storta vuota di materiali per ottenere l'*olio di terebinto* (p. 42').

Questa *Nuova Farmacopea* si potrà, dunque, collocare, senza esagerazione, tra i monumenti informi della più rancida polifarmacia. Dobbiam dire che non sappiamo comprendere come siasi essa pubblicata ad uso di uno stabilimento così ragguardevole com'è l'Ospedale Civico di Milano ove v'hanno Medici pratici di grandissima riputazione, e in una Città ove non mancano abili Farmacisti.

Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analise chimique, relativement à la classification des mineraux, par M. l'Abbé Hauy. Paris. 1. vol. in 8. prezzo 5. fr. 50. c.

Neues Journal für die Botanik. Giornale nuovo di Botanica pubblicato dal Sig. Prof. Schrader 3. parte. Erfurt 1809. Questa parte contiene diversi articoli interessanti i Cultori della Botanica. Le memorie originali sono le seguenti. 1. *Nova plantar. genera e classe lichenum, Algarum, fungorum. Auctore* H. F. Link. 2. Osservazioni botaniche sopra un Viaggio nella Francia meridionale del Sig. Dott. Rohde. 3. Sopra i vasi delle piante; del Sig. Prof. Link. Seguono le miscellanee, e le notizie letterarie.

Index botanicus sistens omnes fungor. species in D. C. H. Persoonii Synopsi methodico fungor. enumeratas una cum varietatibus et synonymis confectus a D. G. H. L. Gottinga 1808.

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA

Elementi di Chimica *appoggiati alle più recenti scoperte per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia; di L.* Brugnatelli *M. D. Prof. di Chim. Generale ec. Tomi* 4. *ad uso delle Università del Regno d' Italia Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *Ital.*

Farmacopea Generale *ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici e composte più usitate ai nostri tempi, e conformi alle nuove teorie Chimico-Mediche di L. V.* Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in* 8. *grande fig. Prezzo lir.* 8. 6.

Istituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia, all' economia ed alle Arti; di D. Nocca *Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 3.

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni di S. Fattori *Prof. nella Università di Pavia. Tom. I.* 1807. (*il* 2. *tomo sotto al torchio*).

Lezioni di Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell' Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno. Tom.* 2. *Pavia* 1808.

Corso di Matematica sublime del Cav. V. Brunacci *dell' Instit. Naz, Prof. di Matem. sublim. nell' Università di Pavia. Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav. Brunacci *Prof. in Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d' Italia. Milano* 1803.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. P. della R. Università di Pavia; ad uso delle R. Università nel Regno d' Italia tom.* 2. (*il terzo sotto al torchio*) *Milano* 1808.

Annali di Chimica e Stor. Nat. di L. V. Brugnatelli *Prof. ec. Tom.* 22. *in* 8. *fig. Pavia* (*opera finita nel* 1805.) *dal tom.* 4. *al* 22. *lir.* 3. 7. *al volume.*

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE DEL REGNO D'ITALIA

5. BIMESTRE DEL 1809.

INDICE.

Continuazione della Memoria sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria de' Pesci, del Sig. P. Configliachi.. Pag. 381

Descrizione dell' apparecchio col quale si è ripetuta nel Laboratorio del R. Instituto di Londra l' esperienza francese sulla decomposizione della potassa. 410

Estratto di una lettera del Sig. G. Cerioli *Prof. di Chimica nel Liceo di Cremona sopra la pietra rossa usata dai Pittori.* 412

Esame dell' ebollizione de' liquidi diretto a verificarne alcuni errori invalsi; con alcuni schiarimenti sulla teoria dei vapori del Sig. Can. Bellani, 413

Risposta del Sig. Prof. G. Carradori *alle osservazioni del Sig. Prof. G.* Ramati *fatte sopra le di lui obbiezioni al sistema di* Lavoisier. 442

Continuazione delle ricerche elettro-chimiche sopra la decomposizione delle terre ec.; del Sig. H. Davy. 446

Estratto di una lettera del Sig. Can. A. Bellani *sopra il catalogo delle pietre cadute.* 461

NOTIZIE LETTERARIE. Osservazioni e scoperte. 463

Magnesia trovata nelle ossa umane. 463

Analisi del tabacco. 464

Miscellanee. ivi

Libri nuovi. 463

Condizioni dell' Associazione.

In Pavia all' anno lir. 12. 28. ital.

In Milano e ne' Dipartimenti del Regno lir. 13. 82.

Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18. 40.

QUINTO BIMESTRE 1809

CONTINUAZIONE

Della Memoria sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria dei Pesci.

del Sig. P. CONFIGLIACHI.

VI.

Dai molti risultati analitici or esposti, e comparati fra di loro parmi che emanino alcune generali conseguenze utili al proposto oggetto: le principali sono le seguenti.

1. L'aria contenuta nella vescica natatoria dei pesci è un miscuglio di diversi gas: più comunemente dei soli gas azoto o settono, e gas ossigene, o termossigene in differentissime proporzioni: e talora di questi gas con una piccola quantità di gas acido, o osssi-carbonico. Fra le tante analisi instituite appena una, o due, del cui risultato pur non posso dubitare, non mi fornirono quantità sensibili di gas ossigene, o termossigene; e quello che a questo proposito merita maggior attenzione si è, che ciò avvenne analizando l'aria di alcuni pesci, come del Nasello o Asello, nei quali altre analisi fecero invece conoscere una quantità di detto gas, molto maggiore di quella contenuta nell'aria atmosferica, o nell'aria assorbita dall'acqua a grandissima profondità. In poche analisi poi ho ritrovato del gas acido, o ossi-carbonico in quantità sensibile ed in molte non ne ho ritrovato punto. Per scuoprire il gas acido, o ossi-carbonico mi son servito il più delle volte

del metodo di far passare attraverso l'acqua di calce una porzione dell'aria del natatorio, che voleva sottoporre all' analisi, quando la vescica ne conteneva in sufficiente quantità e per esperimentare coi Gasscopj, e per far questo tentativo. Che se la quantità di detta aria era piccola, la faceva passare egualmente per l'acqua di calce prima di introdurla negl'indicati istromenti. Alcune volte però ebbi il comodo di usare un piccolo apparato pneumatochimico a mercurio: questo mi ha fornito il mezzo di determinar talvolta la precisa quantità di gas acido o ossi-carbonico contenuta in quel sacco aereo.

2. La maggior parte, per non dir presso che tutte le riportate analisi furono eseguite col Gasscopio di Volta: nondimeno non potei mai scuoprire in quel miscuglio di gas una quantità sensibile di gas idrogene, o flogogene.

3. In generale il gas azoto, o settono è il gas predominante: la quantità di gas ossigene, o termossigene che forma parte dell'aria della vescica dei pesci d'ordinario non arriva a 0,21 parti. Anzi in molti non essendovi che nella proporzione di 0,01. o di 0,02., se non si usa tutta la cautela possibile nell'operare, sembra che il gas della vescica sia un solo identico, cioè puro gas azoto, o settono.

4. La proporzione, con cui i detti gas ritrovansi mescolati nel natatorio dei pesci non è mai la stessa: varia il più delle volte sensibilmente non solo in quelli di diversa specie, e raccolti in pari circostanze, massime di tempo, e di luogo: ma varia ben anche, il che è più mirabile, in pesci della stessa specie, e raccolti in una sola pescata: come facilmente può osservarsi nell'analisi riferite dell'aria dei Naselli, delle diverse specie degli Spari, dei Labri, dei Ciprini, delle Perche ec.

5. Varia talora la qualità, non rinvenendosi in tutti come già dissi, ed anche negl'individui della stessa specie del gas acido o ossi-carbonico nella più piccola quantità: siccome analizzando l'aria delle Bottatrici, ed usando l'ap-

parato pneumatochimico a mercurio osservai in modo a non poterne dubitare in conto alcuno.

6. Che se le circostanze, in cui i pesci vennero pescati, sono diverse, e particolarmente diversa è la stagione la profondità e la natura del letto o fondo delle acque, che abitano, le differenze di quantità, e qualità dei gas componenti il miscuglio aereo del loro natatorio sono più sensibili.

7. Nel tempo dei loro amori, e perciò riguardo alla maggior parte delle specie nella Primavera avanzata e nella Estate la quantità di gas ossigene, o termossigene contenuta nell'aria della loro vescica risulta minore che nell'Autunno. Non ebbi comodo d'instituire nel Verno che poche analisi, per poter trarre alcuna conseguenza relativa a questa stagione.

8. I risultati diversi delle riportate analisi parmi che non abbiano alcun determinato rapporto nè col sesso nè coll'età del pesce.

9. Non del pari indifferente è la profondità abituale, o ordinaria, a cui i pesci dimorano, ed alla quale più volte si, ma non sempre è corrispondente la profondità a cui sono pescati. Quelli tra questi animali che sono abitualmente avezzi a vivere a piccola, ed anche mediocre profondità contengono nella lor vescica natatoria un'aria, in cui la proporzione del gas ossigene o termossigene è sempre inferiore, e il più delle volte molto minore di quella che ha nell'aria atmosferica. Non le Carpine soltanto, come il celebre Fourcroy pel primo osservò, ma molte altre specie contengono nel lor natatorio sì poco di gas ossigene, o termossigene, che l'aria di quello può quasi dirsi tutto gas azoto, o settono. Nel natatorio per contrario di que' pesci che dimorano quasi continuamente a grande profondità (1) il gas ossigene vi si ritrova in una

(1) Non so comprendere come il Sig. Delaroche nella sua Memoria

proporzione molto superiore a quella del gas azoto nell'atmosfera medesima, e perciò maggiore anche del gas ossigene nell'aria dell'acqua la più profonda, come nella Leccia, nell'Umbrino, nel Luzzaro, ed in alcune altre specie. Questo fatto singolare, e dirò quasi impreveduto, e che non lascia le prime volte che si osserva di mettere in guardia lo sperimentatore sull'esattezza delle sue operazioni, avendomelo confermato non meno ripetute, che accurate esperienze, di cui lo stesso lodato Professore Iacopi ne fu testimonio, il feci conoscere sino dal 1805. a molti

---

or pubblicata » *Observations sur l'habitation des Poissons dans les eaux profondes*» abbia potuto dubitare; che molte famiglie di questi animali dimorino talora, o abitualmente a grandi profondità, non meno nei mari che nelle acque dolci: per cui non esitò di scrivere: *on manque de faits positifs tendant à prouver l'existence de ces animaux dans les profondeurs de plus d'une centaine de brasses* (150. *mètres environ*); e stavi perciò data la pena di verificar egli stesso questo fatto, e di pubblicarlo: mentre non solo gl'Ictiologi tutti, ma ben anche tutti gl'amatori della pesca non ne hanno mai dubitato, convinti tuttodì dai fatti che osservano nella pescaggione massime di alcune date specie ed in alcuni dati tempi, come nel cuor del verno o della estate, e dai mezzi che necessariamente debbono impiegarvi. Non una sol volta, e qualche pesce soltanto videro pescarsi alla profondità di soli 542. metri, come avvenne allorchè i pescatori di Barcellona calarono le loro reti alla presenza del Sig. Delaroche: ma molte, e molte libbra ne pescarono più volte alla profondità di 1000. e più metri. Le corde che tengono gl'estremi delle reti destinate a pescar profondamente, e perciò aggravate di molto piombo, o le funicelle degl'ami che si calano coll'esca per alcuni pesci sino sul fondo, allorchè l'aria è tranquilla e non vi sono correnti sott'acqua, somministrano una misura bastantemente esatta delle diverse profondità, a cui quegl'animali si ritrovano; profondità che i pescatori conoscono con precisione, essendo l'interesse il loro scandaglio. Nelle prime volte che mi sono occupato delle riferite esperienze rilevai la molta profondità, a cui riposava la rete o l'amo, con un peso calatovi espressamente, e vidi che questa misura diretta non differiva che di pochi metri non solo da quella data dalle funi della rete, ma anche da quella indicata dai pescatori prima di levar la rete istessa. Egli è perciò che mi lusingo d'aver sempre dinotate con sufficiente precisione le diverse profondità. (V. Noveau Bulletin des sciences Paris Juin. 1809).

Fisici, quando per la prima volta ritornai dal mare: e per reciproca soddisfazione il vidi comprovato dalle citate analisi fatte dall'illustre Biot, e dalle successive mie esperienze.

Fra queste, alcune, ne ho instituito direttamente a questo fine. Vi hanno de' pesci, che dimorano a profondità variabili al cambiarsi delle stagioni, e che perciò si pescano or quasi a gala, ed or a molta profondità. Nei nostri laghi le perche fluviatili, che or si pescano coll'amo a pochi palmi sott'acqua, ed or con reti sul fondo, ed i Ciprini Agoni del Lario, che si prendono or con reti dette *pendenti*, or con reti, dette *rozzuoli*, radenti il fondo, mi presentarono il mezzo facile di verificar questa importante osservazione. Nell'aria del natatorio di questi pesci raccolti a poca profondità, il gas ossigene eravi in quantità per lo meno minore di 0,03. di quella contenuta nella vescica dei medesimi raccolti a molta maggior profondità.

10. Questo singolare rapporto della maggiore profondità, in cui vive il pesce, colla maggiore quantità di gas ossigene, o termossigene contenuto nella sua vescica è soggetto ad alcune eccezioni, una delle quali mi lusingo d'avere chiaramente determinata. Quelle specie che vivendo a grandi profondità dimorano d'ordinario nella fanghiglia e nel limo, ed in questo s'infossano, hanno nel lor natatorio una quantità di gas ossigene molto minore. Le Bottatrici, il Congro, l'Anguilla, il Nasello di fondo fangoso, il Mormillo, la Traggine, i Barbi, le Carpine, le Tinche, ed altri mi hanno mirabilmente mostrata questa eccezione, alla quale anche il loro cibo ordinario di sucidume, e di sostanze vegetabili ed animali in decomposizione più che di pesci e d'animali vivi sembra avervi parte.

11. In queste specie per contrario, e molto più se sono ben pasciute, e conservate nelle peschiere, s'accresce la quantità di gas acido, o ossi-carbonico contenuto nella lor vescica. Pressochè in tutte le analisi fatte sull'aria del loro natatorio la quantità di questo gas fu ritrovata sensibile,

e nel Gado Botrisio particolarmente la rinvenni alcune volte di molti millesimi. Fu anzi nell'analizzar l'aria di questo pesce che conobbi maggiormente doversi porre attenzione in queste ricerche, onde scuoprire, e determinare la quantità di gas acido carbonico, che può contenersi nell'aria del natatorio dei pesci.

12. Confrontando i risultati delle analisi fatte sui pesci d'acqua salata con quelli d'acqua dolce risulta in generale maggiore la quantità di gas ossigene contenuta nel natatorio dei primi che in quello dei secondi: anzi in questi non oltrepassa la proporzione di 0,21, sebben pescati a molta profondità, o viventi d'ordinario in acque molto profonde.

13. Un'osservazione, che qui merita d'essere riferita come frutto delle fatte analisi accompagnate d'anatomiche ricerche, si è che l'aria del natatorio di que'pesci, ne'quali la vescica è più riccamente vestita, e proveduta di que' corpi rossi fatti a frangie o racemi, come vasi sanguigni ed aerei, contiene, poste però tutte le altre cose pari, una maggior quantità di gas ossigene o termossigene: così nell'Umbrino, nella Leccia, e in altri. Il Grongo però, la Bottatrice, le Murene, e gl'altri pesci pocanzi enumerati costituiscono per le riportate ragioni un'eccezione.

14. Nessuna differenza per contrario notabile ho scoperta nell'aria della vescica dei pesci, ne'quali il condotto pneumatico è patente, ed in quella degl'altri, ne'quali non è discernibile, come nel Dorado comune, nel Mormiro, nella Mustella, ed in altre specie: quando mai il dutto pneumatico, come par verosimile, in questi pesci non scorresse come nascosto tra l'una e l'altra pagina della vescica e tra que'vasi sanguigni ora ricordati.

15. Finalmente nel seguito delle tante analisi fatte mi avvenne d'osservare, che i risultati sono fallaci ogni volta che si ritarda il processo analitico per un intervallo di tempo sensibile dopo che il pesce è morto, conservando

l'aria del suo natatorio o in vasi posti sopra di un apparato pneumatochimico ad acqua, com'era facile il sospettarlo, o nell'istesso sacco aereo estratto dal pesce. Molte esperienze di confronto mi mostrarono che la quantità di gas ossigene o termossigene in queste circostanze è sempre minore, e maggiore invece diventa quella dal gas acido, o ossi-carbonico nel natatorio. Questa alterazione è maggiore in quei pesci, che passano più facilmente alla putrefazione, come l'Asello, la Bottatrice, ed in quelli che dalla cute tramandano una sostanza pingue ed oleosa. Dubito che molte analisi fatte sul gas della vescica dei pesci meritino per queste cagioni poca confidenza. È il più delle volte difficile, e dispendioso, il procurarsi una quantità d'aria estratta dal natatorio di ciascun pesce delle diverse specie sufficiente ad analizzarsi in un medesimo tempo, tanto più che nelle operazioni preparatorie se ne perdono molte bollole. Si conservano perciò le vesciche, o l'aria di un giorno per mescolarla a quella de' pesci avuti in un'altra pescaggione, e quindi i risultati per più ragioni divengono fallaci. Egli è perciò che trattandosi di piccoli pesci, piuttosto che ritardar l'analisi dell'aria del lor natatorio, essendo pescati nel tempo istesso, ho prescelto il metodo di unir l'aria di molti di essi, e quindi far un'analisi complessiva, siccome ho notato nel quadro dei risultati relativi. Queste stesse verità le vidi in qualche modo confermate analizzando l'aria di sei pesci ch'erano periti di morte naturale, cioè tre Ciprini dorati, o della China, che conservava ad arte. due Tinche, ed un Cavezzale mantenuti in una peschiera: l'aria in questi pesci conteneva 0,01. a 0,02. di gas ossigene, ed in uno de' due Ciprini non ne conteneva che 0,005: mentre il gas acido carbonico eravi sempre in quantità molto sensibile, che non potei determinare esattamente che nei Ciprini, arrivando nel primo a 0,007., e nel secondo a 0,01.

VII.

Queste conseguenze, che naturalmente scaturiscono dalle riportate esperienze, ed osservazioni, se non bastano a determinare evidentemente *l'origine* dell'aria contenuta nel natatorio dei pesci ed *il modo*, con cui in esso vi è introdotta, spargono nondimeno a mio credere non picciol lume intorno a queste ricerche, riducendo ad un minor numero le diverse opinioni che a tale oggetto furono poste in campo: quelle, che sono insufficienti alla spiegazione de' relativi fenomeni, debbono necessariamente rigettarsi. La Natura più volte non è sorpresa ne'suoi nascondigli che per queste vie indirette.

Molti avendo osservato, che diverse specie di pesci s'alzano in alcune stagioni, ed in alcune ore del giorno di tratto in tratto a gala delle acque, o vi rimangono talora per tempo sensibile boccheggiando, hanno immaginato che ivi salissero per prendere dall'atmosfera l'aria della lor vescica, e quindi meccanicamente introdurvela pel condotto aperto nell'esofago, o nello stomaco. Tralasciando per ora di far osservare, che questa opinione per se sola non spiegherebbe la varietà continua che si ritrova nei gas componenti quel miscuglio aereo: e senza ripetere, che il dutto pneumatico non è in tutti i pesci forniti di vescica patente, ed in molti non ancora determinato; a mostrare quanto essa sia falsa, sebbene presso gli inesperti di simili cose sia la più comune, basta un facile esperimento. Se si obbliga un pesce a rimanersi sempre sommerso, nondimeno con eguale facilità eseguisce i diversi movimenti di elevazione, e di abbassamento, e la sua vescica anche dopo alcuni mesi ritrovasi tesa dal fluido aeriforme, che contiene, allorchè si estrae dalle acque. Vi hanno molte specie di pesci difatti che salgono così di rado a gala e quasi per caso, siccome lo attestano tutti i pescatori, per cui.

cui può dirsi che rimangano sempre sommersi; e non pertanto si movono velocemente dall'alto al basso, o viceversa, contenendosi molt'aria nella lor vescica. Così que'pesci, che pur salgono più spesso a fior d'acqua, quanto tempo non vi rimangono sommersi? Nel Verno per esempio, se non accade il contrario per azzardo, tutti i pesci dimorano sempre sott'acqua a cagione della fredda temperatura degli strati superiori, nè si ponno richiamare a galla anche coll'esca da essi la più appetita: siccome nel cuore dell'Estate, o nel tempo del maggior caldo alcune famiglie dilicate discendono a maggiori profondità, per ricercarvi acque più fresche, mentre alcune altre godono d'esporsi ai raggi cocenti del Sole. Finalmente, se i pesci per supposto venissero a galla per far proviggione d'aria pel loro natatorio, la natura sarebbe in manifesta contraddizione riguardo al mezzo con cui li volle provedere di quel fluido, ed il fine a cui esso deve servire: il che è inconcepibile. Difatti verrebbero a galla per proveder ciò, di cui mostrano non averne punto bisogno; giacchè a galla vi ascendono principalmente in virtù dell'espansione dell'aria contenuta nella vescica, che, a pari circostanze, diventa maggiore al diminuirsi dell'altezza delle acque sovrincombenti in cui nuotano. Poca poi o nessuna proviggione d'aria potrebbero farvi i pesci salendo a galla, mentre il magazzino destinato a contenerla, per l'appunto perchè ritrovansi a quella altezza che è la massima, ne è di già ripieno e talvolta traboccante del gas, che vi si è dilatato. Osservando attentamente alcuni pesci, che più spesso degl'altri amano di venire, e rimanersi alla superficie delle acque, come per esempio i Lucci i Cavedani ed altri, che immobili si stanno a goder i raggi diretti del sole, vidi che molte volte arrivando al pelo superiore dell'acque invece di provedersi d'aria, mandarono fuori delle galloz-zole di essa, avendo di già acquistato per l'espansione di quella, che prima contenevano, una gravità specifica anche

maggiore della necessaria per mantenersi a galla in modo però, che parte del loro corpo galleggiante non si ritrovi fuori d'acqua: il qual fenomeno potei del pari osservare, allorchè per qualche strepito improvviso, fuggendo essi prontamente, si sommergevano; diminuendosi il lor volume per la celerità de' movimenti, e per esser forniti di un canale pneumatico patente più per espressione del gas, che per condensazione. A galla adunque salgonvi i pesci o per trovar il cibo più desiderato, o per godere una temperatura più confacente alla loro organizzazione, o per esser investiti da maggior luce, o per altri bisogni infine voluti dalla loro Natura, e non per provedervi l'aria della vescica, onde facilitare i loro movimenti.

Diffuse appena la Chimica pneumatica su tutti i rami delle scienze naturali il più vivo lume, che i cultori di esse ne approfittarono, applicando non meno le di lei scoperte, che i suoi principi alla intelligenza, e spiegazione di molti fatti non abbastanza determinati rapporto alla loro origine, o ai loro risultati. Così alcuni Ictiologi, alla testa de' quali il più valente de' nostri giorni (1), sospettarono, che dalla decomposizione dell'acqua operata nelle branchie de'pesci non meno questi vi attingessero l'alimento necessario alla loro respirazione, che l'aria da introdursi nella loro vescica. L'acqua per tal modo somministrava l'ossigene al sangue, e l'idrogene (flog.) reso libero ed in istato di gas, invece di dissiparsi, o d'entrare in nuove combinazioni veniva introdotto nel natatorio pel dutto pneumatico a volontà del pesce, ed a norma de'suoi bisogni. Per quanto verosimile ad essi sembrasse questa opinione, sostenuta da molte altre osservazioni, per quel criterio non mai abbastanza encomiato, e che fa distinguere chi ama la verità ed i fatti, da chi va perduto dietro i sistemi

(1) V. La-cepède Op. cit.

e le ipotesi, non fu pronunciata, che come una semplice congettura. Difatti, senza ricorrere alle esperienze di Duverney (1), e di altri, i quali videro perire i pesci nell'acqua posta nel vuoto pneumatico: esperienze che per quanto siano eseguite destramente, formandosi cioè lentamente il vuoto, lasciano giustamente dubitare, che la lor morte abbia avuto origine almeno in parte dallo sfiancamento, o dalla rottura de' loro vasi interni e dilicati: le molte recenti, e ripetute osservazioni le quali provano, senza che si formi il vuoto, che i pesci muojono, allorchè son posti a vivere in un'acqua privata dell'aria che teneva disciolta, o che è impedita di assorbire successivamente, provano del pari che la riferita spiegazione quantunque seducente non può più ammettersi neppur come ipotetica. Tutti i Naturalisti perciò ormai convengono, che i pesci respirino a spese dell'ossigene contenuto nell'aria assorbita dalle acque; aria che da queste separano a contatto delle branchie o in virtù del diverso stimolo ed irritazione, come disse Monro, che in quegl'organi dilicati generano quei fluidi diversi, o in virtù delle leggi d'affinità per le quali poi l'ossigene, penetrato in quelle numerose, e quasi impercettibili ramificazioni arteriose e venose, si combina col sangue.

L'aria perciò della vescica natatoria dei pesci non può adunque del pari avere quell'origine. Ma a maggiore conferma di questa verità, or si ponno addurre i risultati delle molte riferite analisi: questi non mai somministrarono alcuna quantità sensibile di gas idrogene, (flogogene) quantunque si esperimentasse con mezzi capaci a farne distinguere delle millesime parti del volume totale analizzato.

Siccome i pesci respirano, per ciò che or si disse, separando, ed assorbendo l'aria contenuta nelle acque in

(1) Mem. de l'Accadémie des Sciences an. 1701.

cui vivono: così non potrebbero con un'eguale operazione provedersi del fluido elastico destinato a riempire la lor vescica, meccanicamente spingendolo per la via dell'esofago e dello stomaco nel dutto pneumatico, e quindi nel natatorio? Ecco una terza opinione intorno all'origine di quell'aria, ed al modo di introdurla nella vescica di quegli animali. Osservo però primieramente, che l'estrazione dell'aria dalle acque, e la meccanica introduzione di essa in quell'organo non basta anche in quest'ipotesi a conciliare la diversità di quantità, e qualità dei componenti quel miscuglio aereo, che le analisi fecero rilevare, coi gas, e colle proporzioni in cui i medesimi entrano nell'aria, che l'acqua tiene disciolta anche alle più grandi profondità.

L'aria contenuta nelle acque dei pozzi, dei fiumi, dei laghi, e dei mari, come quella di pioggia, o della fusione del ghiaccio e della neve, quando queste acque non siano sensibilmente alterate da sostanze o molto affini alle basi dei gas componenti l'aria che vi è in esse disciolta, o che svilluppano dei fluidi aeriformi, come avviene nella decomposizione delle sostanze organizzate, contiene delle quantità di gas ossigene in proporzione a dir vero qualche poco variabile nelle acque diverse, e raccolte in diversi tempi, ed a diversa temperatura, ma però sempre maggiore di quella in cui il detto gas entra nel miscuglio atmosferico. Dopo Priestley molti Fisici hanno comprovato questo fatto in modo da non potersene più mover dubbio. Ho raccolto sei volte in uno stesso recipiente tutta l'aria che si sviluppò dall'acqua dei nostri laghi presa in tempi diversi per mezzo dell'ebollizione, ed indi l'ho analizzata: la proporzione media in cui ritrovai il gas ossigene in 100. parti di quell'aria nelle sei distinte esperienze, fu di 28,6: proporzione poco diversa da quella determinata da Humboldt e Gay-Lussac (*) nell'aria delle acque della Senna.

(*) Mem. citat.

Ad una piccola cassa della figura di un tronco di una piramide quadrata rovesciato, costrutta con grosse pareti di legno, ben impeciata nelle commessure, esteriori ho adattato un coperchio piano a filo del bordo superiore, in cui erasi praticata un'imposta di più di sei linee, e mobile su due perni fissi all'estremità corrispondente di due lati di essa per modo, che non solo s'aprisse facilmente elevato da una parte senza rovesciarsi dall'altra, ma con pari facilità essendo aggravato di un peso di piombo da se stesso si chiudesse a scatola. Nella capacità della cassetta vi ho pure adattato un pezzo di legno della figura di un tronco di piramide rovesciato dell'altezza maggiore del doppio di quella del recipiente in guisa, che tenesse aperto il coperchio, e che le sue pareti combaciassero esattamente colle interne della cassetta. Un poco di sego semifuso messo alle fessure ne escludeva poi del tutto l'acqua. Una fune, divisa in quattro capi attaccati agl'angoli del solido, tirata all'insù ritirava il solido dalla cassetta, il quale rastremandosi permetteva all'acqua d'entrare ad occuparvi tutta la capacità, fin che il coperchio non più ritenuto dal solido medesimo, da se stesso vi si abbassasse e la chiudesse. Fermai la cassetta posandola su di una lastra di pietra molto pesante, e di maggiore superficie: e per mezzo di due corde, che all'estremità si suddividevano in altre due raccomondate agl'angoli della pietra, potei con non molta destrezza sommergerla a diverse profondità senza rovesciarla. Questo rozzo apparato, quale però il luogo dove mi ritrovava, mi permise di poter costrurre, serviva bastantemente per due ed anche tre esperienze consecutive all'intento di prender l'acqua a diverse profondità, senza che sensibilmente si mescolasse coll'acqua degli strati superiori, o coll'aria. In seguito gonfiandosi il legno non più permetteva l'uso facile di quel congegno all'oggetto indicato: ma potendosi con molta maggiore precisione eseguirlo in metallo, questo inconveniente sarebbe tolto. Raccolta con questo mezzo più volte l'acqua nel Lago di Como, e nel Verbano a diverse profondità e coll'ebollizione separatane tutta l'aria, ecco le quantità di gas ossigene (termossigene), che l'analisi mostrò contenute in 100. parti della medesima.

Alla profondità di 50. metri 28,7. di gas ossigene
. . . . . di 100. . . . . 28,8. . . . . .
. . . . . di 150. . . . . 28,5. . . . . .
. . . . . di 200. . . . . 27,9. . . . . .
. . . . . di 250. . . . . 28,4. . . . . .
. . . . . di 300. . . . . 28,7. . . . . .
. . . . . di 350. . . . . 29, ...
. . . . . di 400. . . . . 28,5. . . . . .
. . . . . di 450. . . . . 27 8. . . . . .
. . . . . di 500. . . . . 28,1. . . . . .
. . . . . di 550 . . . . . 28,4. . . . . .
. . . . . di 600. . . . . 28,3. . . . . .
. . . . . di 650. . . . . 28,3. . . . . .
. . . . . di 700. . . . . 28,2. . . . . .

Il risultato di queste analisi pertanto fa scorgere, che la quantità del gas ossigene (termoss.) disciolta nelle acque non ha alcun rapporto colle diverse profondità, a cui le stesse acque sono raccolte: e che ritrovasi in una proporzione presso che eguale, o piuttosto minore di quella, che ha nelle stesse acque prese alla superficie. La media quantità di gas ossigene (termossigene) determinata colle analisi or riportate non è che di 28,38. in 100. parti d'aria.

Non avendo potuto instituire simili ricerche sull'aria dell'acqua del mare raccolta a grandi, e diverse profondità, mi son limitato all'analisi dell'aria assorbita dalle acque marine alla superficie. La media quantità di gas ossigene (termoss.) nell'aria separata da queste acque determinata con dieci distinte analisi, fu di 28,9. in 100. parti in una proporzione cioè presso che eguale o qualche poco maggiore di quella rinvenutasi nell'aria delle acque dolci. Biot alla profondità di 800. metri ritrovò sole 0,28. di gas ossigene (*). Anche nell'aria delle acque del mare adunque prese a molta profondità la proporzione del gas ossigene (termoss.) contenutovi non

(*) Mem. de la Société d'Arcueil cit.

è sensibilmente diversa, e molto meno ritrovasi in ragione crescente.

Tutti questi fatti pertanto fanno conoscere, che dato che l'aria del natatorio dei pesci provenisse da quella che l'acqua tiene disciolta, una seconda operazione o funzione del pesce sarebbe necessaria per ispiegare le varietà, che l'analisi somministra, di qualità e quantità dei gas componenti quel fluido elastico. Diffatti non solo non si renderebbe ragione come l'aria della vescica di molte specie di quegli animali contenga quasi puro gas azoto, o settono, o come vi contenga talora il gas acido o ossicarbonico in quantità sensibile; ma neppur si spiegherebbe la proporzione del gas ossigene o termossigene nell'aria del natatorio d'altri pesci, e di quelli principalmente, che vivono a molta profondità, molto maggiore di quella, che ha nell'aria che sta combinata colle acque sì dolci, che salse a diversissime altezze.

Ma, quand'anche i diversi risultati delle analisi intraprese fossero conciliabili coll'ipotesi di cui or si tratta, non si può poi intendere come possano i pesci estrarre l'aria dalle acque per introdurla nella vescica indipendentemente dalla separazione di detta aria, che operano a contatto delle branchie per respirare. Sia pur vero, come par probabile, che le branchie non siano il solo organo esclusivo per la loro respirazione: a nessun Anatomico però o Fisiologo verrà in pensiero che la parte interna della bocca de' pesci, e la parte anteriore dell'esofago possa essere atta a quella operazione. Destinata ad afferrare, ed inghiottire la preda, che il più delle volte è coperta di scaglie o di gusci calcarei, invece d'esser fornita di vasi molto tenui e dilicati, è per lo più aspra e rivestita di duri integumenti.

Finalmente, evvi poi il dutto pneumatico in tutte le specie che hanno il natatorio? E se il condotto esiste in tutte, può poi facilmente comprendersi come possa essere

al tempo stesso e *introduttore*, ed *escretore* del fluido elastico? L'attento esame fatto intorno alla costruzione di quel canale in que' pesci in cui è capace, e patente non induce certamente a credere, ma neppur a sospettare, ch'esso possa servire a que' due contrari uffici. Questa terza opinione pertanto non meno delle antecedenti è soggetta a tali difficoltà che la fanno dimenticare.

Nell'atto stesso, e per la stessa operazione per la quale i pesci separano a contatto delle branchie l'aria dall'acque per respirare, non essendo tutta quell'aria impiegata nella loro respirazione, non potrebbero provedersi anche di quella, che la lor vescica è destinata a contenere? Quest'ultima opinione, che da uno stesso principio ripete l'origine non meno dell'aria necessaria alla respirazione, che di quella del natatorio, e che come più semplice ed economica, è anche più conforme al modo di agire della natura, parmi si possa sviluppare in due diverse maniere. Primieramente, se il solo gas ossigene, o termossigene, o porzione di esso costituente parte dell'aria separata dall'acqua è quello che penetra attraverso le membrane che vestono, e formano le branchie, il residuo di quell'aria potrebbe, invece di dissiparsi, introdursi meccanicamente per l'esofago e lo stomaco nel dutto pneumatico e quindi nella vescica, nella quale, come in un organo secretorio, verrebbe elaborato, ed alterato ne' suoi componenti. Ma se invece l'aria contenuta nelle acque ancor indecomposta si frammischia al sangue nelle branchie, e con esso circolando a poco a poco gli cede l'ossigene che lo colora, che vi genera in parte e conserva quella uniforme temperatura necessaria alla vita dell'animale, e modifica o lo priva di alcuni di que' principj, che somministrati dalla nutrizione lo snaturerebbero: allora l'origine dell'aria del natatorio sarebbe la stessa di quella dell'aria di respirazione; ma non più *meccanicamente* verrebbe introdotta dal di fuori nella vescica, ma portatavi invece per

una

una *particolare interna secrezione*. L'autorità dell'illustre Cuvier che francamente asserì di riguardare la vescica » *comme l'instrument d'une sécrétion remarquable, celle de l'air qu'il renferme* », potrebbe servir d'appoggio non meno all'uno che all'altro modo, con cui può abbracciarsi questa opinione.

I diversi risultati ottenuti coll'analisi dell'aria del natatorio ponno egualmente spiegarsi, come ciascuno di leggieri comprende, sì nell'uno, che nell'altro modo, considerandosi in entrambi la vescica non più semplicemente come un inviluppo capace di contenere il fluido elastico, ma altresì come un'organo di secrezione del medesimo, o per se stessa, o molto più verosimilmente per quelle ghiandole e per que' molti vasellini sanguigni, che la rivestono in parte, e si diramano tra le sue pagine. Richiamando però alla mente ciò che più volte si è detto intorno alla struttura del dutto pneumatico, ed al dubbio che si ha sull'esistenza del medesimo in molte specie di pesci che hanno vescica; e riflettendosi alla difficoltà che s'incontra nello spiegare, come il residuo dell'aria separata nelle branchie, e impiegata alla respirazione, possa meccanicamente introdursi per l'esofago e lo stomaco nel condotto suddetto e nella vescica, e come a norma del bisogno possa poi del pari esservi spinto fuori, la seconda spiegazione, che non incontra queste difficoltà, risulta più soddisfacente e più naturale. Lo stato poi di massima condensazione in cui ritrovasi l'aria disciolta nell'acqua, per cui i suoi principi più che mai ravvicinati, più difficilmente debbono separarsi: la bassa temperatura che ha il sangue dei pesci in confronto di quella degl'animali che hanno un cuore a due ventricoli, e due orecchiette, e che respirano pei polmoni: e la quantità di gas ossigene ch'entra nel miscuglio aeriforme assorbito dall'acqua, maggiore di 7. e più centesimi di quello contenuto nell'aria atmosferica, convalidano la supposizione che l'aria separata dalle acque per mezzo delle branchie, indecomposta sia

portata nel sangue per cedervi a poco a poco nella circolazione l'ossigene necessario. Ciò è tanto più verosimile in quanto, che anco nella respirazione degl' animali a sangue caldo la parte non respirabile mescolata alla respirabile introdotta nel polmone viene a contatto del sangue per modificare l'azione troppo attiva del gas ossigene, o piuttosto la sua decomposizione, che operandosi in troppa quantità o troppo prontamente sarebbe dannosa allo stato di salute dell' animale: siccome avviene a chi per qualche tempo respira puro gas ossigene, o termossigene.

Le ultime esperienze poi di Pfaff, e d'altri, che provano, che non tutta la parte irrespirabile dell' aria inspirata è dall' animale fornito di polmoni espirata: ma che alcuni centesimi di essa vengono assorbiti in ogni inspirazione, somministrandosi forse all' animale anche per questa via il principio che in maggior copia concorre alla formazione, ed alla nutrizione delle sue parti, cioè l'azoto o settono, rendono facile il credere che la parte non respirabile possa accompagnare la respirabile dell' aria assorbita dalle acque, allorchè da queste estratta, viene a contatto immediato col sangue; e ciò massime, se per questa simultanea introduzione può servire ad altro fine, qual sarebbe quello, che unita alla quantità di gas ossigene sovrabbondante alla respirazione, o ad altri gas che entro dell'animale si sviluppano, fosse separata da organi secretorj e introdotta nella vescica natatoria.

Penetrata l'aria, qual ritrovavasi nell'acqua, attraverso i pori delle membrane delle branchie, che Monro discuoprì iniettando l'arteria branchiale di molti pesci, e che forse, come disse La-cepède, sono troppo angusti ai globetti del sangue: a questo aggregata e interposta, compagna diventa della sua circolazione. Il gas ossigene allora, che sino dal primo contatto dell'aria col sangue cominciò a decomporsi, continua a combinarvisi a poco a poco lungo i canali arteriosi, ch' esso percorre, alimentando così la respirazione,

e la vita del pesce: ed il residuo di quell'aria al sangue aggregata, ossia la porzione o non impiegata alla respirazione, o che non passò ad altre combinazioni, entra invece nella vescica natatoria per la funzione di que'vasi secretori, destinati a separarla dal sangue. Questa secrezione di fluido aeriforme nei pesci equivalerebbe in parte all'atto di *espirazione* degl'animali, che respirano pei polmoni: siccome l'estrazione dell'aria dall'acque per le branchie, o anche per altri vasi sanguigni, che nel pesce più volte sono a contatto dell'acqua, corrisponde all'atto d'*inspirazione*.

Nè io credo che possa movere difficoltà intorno a quest'origine dell'aria del natatorio, ed al modo non più meccanico, pel quale vi è introdotta, l'aver attribuito a que'corpi a frangie, a quelle ghiandole, a que'vasellini in somma, che si ritrovano fra le interne membrane della vescica, la funzione di secrezione d'un fluido aeriforme. Non si hanno forse molti esempi di simili secrezioni negl'altri animali, e soprattutto in istato morboso? Ciò che accade i questo stato in alcuni animali, ripugna forse poter avvenire in altri in istato di salute? L'assorbimento dell'aria dell'acqua per mezzo delle branchie, o d'altri vasellini sanguigni non è poi del pari una secrezione di fluidi aeriformi? Finalmente la loro costruzione, ed il luogo dove si rinvengono, non autorizzano a riguardarli capaci, e destinati a quella secrezione?

Molto meno poi può generar difficoltà l'osservazione ch'altri potrebbe fare, che non tutti i pesci sono forniti di vescica. L'aria in questi non impiegata nella respirazione, o in altre combinazioni, invece di raccogliersi in un sacco particolare, di cui la Natura per la loro diversa organizzazione ne li ha privati, separata dal sangue per un egual secrezione può espandersi nelle interne cavità del pesce, e da quelle a norma de'suoi bisogni spingersi fuori pe'molti condotti escretori, di cui l'animale è proveduto. Quant'aria difatti non ritrovasi diseminata nelle

parti interne dei pesci ed in quelli particolarmente, che non hanno vescica, come nelle Razze, sotto la cui cute avvi come un tessuto celluloso?

La diversa organizzazione dei pesci, la diversa struttura della loro vescica, i bisogni diversi, e le diverse loro abitudini: la qualità varia dei fondi e delle acque, e della lor temperatura: i cibi (*) di cui si nutrono, e che somministrano al sangue, se non forse diversi principi, almeno in diverse proporzioni: la varietà delle stagioni: l'età dell'animale, e lo stato di sua maggiore o minore robustezza, e salute sono cause tutte, che necessariamente debbono influire sul maggiore, o minore assorbimento d'ossigene nella loro respirazione rendere più o meno facile la decomposizione del gas azoto, e dar origine in fine allo sviluppo di qualch'altro fluido gasoso, come p. e. il gas acido carbonico, che mescolato al residuo dell'aria della respirazione entri a far parte di quella che distende la

(*) A quelli che sospettarono, che l'aria della vescica dei pesci potesse aver origine dalla decomposizione dei cibi nel loro stomaco e negli intestini: non contenti di ciò che disse Lacepède, facendo osservare, che la vescica in essi è d'ordinario più tesa quando il loro ventricolo è vuoto, e perciò quando la fame gli spinge ad elevarsi ed abbassarsi, e moversi rapidamente in traccia della preda, dirò che assegnando quest'origine all'aria del natatorio non si spiegherebbe come i pesci riparino con somma facilità le perdite di quell'aria, che sensibilmente alcuni di essi spingon fuori dal dutto pneumatico, allorchè non vivono per degli anni interi che di sola acqua, comunque questa possa contenere o degli animali infusori, o delle altre sostanze eterogenee disciolte; e come l'aria del loro natatorio sebben sieno poi scint con uguali sostanze, sia tanto diversa nelle proporzioni, ed anche nella qualità de' suoi componenti: siccome ho esperimentato più volte coi Ciprini della China. Negli animali poi a sangue freddo questa continua formazione di gas nei loro visceri originata dalla decomposizione degli alimenti riesce più difficile a credersi: nè si può comprendere, come in quell'aria contengasi tanto gas ossigene, mentre una piccola quantità, e solo alcune volte scuopresi invece di gas acido carbonico, nè mai il gas idrogene vi si ritrova in quantità sensibile.

vescica. Diversa perciò necessariamente deve essere del pari l'aria, che que' vasi secretori separano dal sangue nel natatorio non meno in quantità, che in qualità. E siccome molte delle indicate cagioni non solo ponno agire diversamente negli individui di specie diversa, ma ben anche in quelli della specie medesima, e nello stesso tempo: così ciò che nell' analisi dell' aria della vescica de' pesci sembra a prima giunta incredibile, la discordanza continua cioè che si osserva nei principj, e nelle proporzioni dei gas, che la compongono, anche nei pesci dell' istessa specie, e presi a pari circostanze di tempo e di luogo, non è che una necessaria conseguenza dell' assegnata *origine* dell' aria del natatorio, e del *modo*, con cui in esso vi si raccoglie.

Che se in alcune specie di pesci, come in quelli che vivono a grande profondità, dove l' acqua ha una temperatura quasi costante, nè molto elevata, non solo la respirazione si compie a spese di piccola quantità di gas ossigene: ma la base altresì della parte non respirabile dell' aria dell' acque, mentre circola col sangue, in molta quantità viene assorbita, come alimento più proprio alla nutrizione ed all' accrescimento delle parti dell' animale tramutata nella di lui sostanza, e perciò in minor proporzione separata nella vescica: non sarà difficile il comprendere, come nell' aria del natatorio di alcuni pesci il gas ossigene vi si ritrovi in una proporzione molto maggiore di quella che ha nell' aria disciolta nell' acqua, e che talvolta arriva a quattro quinti del volume totale.

Potendo i pesci nell' indicato modo provvedersi facilmente, e continuamente d' aria pel loro natatorio ponno del pari riparare con facilità le perdite che fanno di essa per facilitare i movimenti particolarmente di discesa, quando anche per sola *espressione* dell' aria contenuta nella vescica acquistassero un volume minore.

Il condotto pneumatico dietro gli esposti principj non deve considerarsi che come un condotto escretore dell' a-

ria, che l'animale apre, o chiude a volontà, ed a norma de' suoi bisogni: siccome la di lui struttura lo dimostra in que' pesci in cui è patente. Non potrà quindi l'acqua, come infatti si osserva, introdursi nella cavità della vescica che per una particolare combinazione, quantunque circoli talvolta nell'esofago, nello stomaco, e negli intestini: il che non potrebbe facilmente spiegarsi, se lo stesso condotto fosse insieme introduttore, ed escretore dell'aria del natatorio.

Quest'ultima opinione adunque sull'origine dell'aria della vescica dei pesci, e sul modo con cui vi è introdotta, non solo rende ragione dei diversi risultati ottenuti colle ripetute analisi di quell'aria, ma è altresì appoggiata dalle cognizioni, che attualmente si hanno sulla struttura, e sull'uso principale di quell'organo. Quantunque si debba riguardarla, come una spiegazione ancor ipotetica, quale io l'ho presentata, ed analizzata, perchè non totalmente stabilita sulla base dei fatti, parmi però che meriti d'esser preferita alle altre ipotesi tutte, che incontrando maggiori difficoltà, non si prestano egualmente alla spiegazione di quei fenomeni, per cui furono immaginate.

VIII.

Qualunque sia l'origine dell'aria della vescica dei pesci, ed il modo, con cui in essa vi si raccolga, egli è indubitabile, come si disse sin dal principio, che il fine primario a cui è destinata, quello si è di rendere più pronti, e più facili i loro movimenti, e principalmente quelli d'elevazione ed abbassamento nel mezzo in cui vivono: la di cui celerità, e prontezza è relativa alla natura delle diverse specie, ed alla quale non abbastanza giovano il più delle volte e nel maggior numero di esse la figura del corpo ovale, o fatta a cono, la forza dei muscoli della coda, e delle alette, e la poca resistenza del fluido di una densità uniforme, in cui si muovono. Ma egli è poi unico

questo fine? La vescica deve solo riguardarsi come un organo accessorio al moto dei pesci, e secretorio del fluido elastico che contiene; o essa è destinata ad altri usi nella vita di quegli animali?

Molti Naturalisti, e tra questi particolarmente Fischer, e Broussonnet non credendo bastantemente ampia la superficie delle branchie per operarsi in esse una completa respirazione: e supponendo che l'aria contenuta nella vescica fosse sempre gas azoto, o settono, e gas acido o ossicarbonico, come qualche analisi lo aveva ad essi comprovato, inclinarono a credere, che l'aria vi fosse contenuta in quel sacco non solo per far variare la specifica gravità del pesce, ma per servire altresì di compimento alla sua respirazione nelle branchie soltanto cominciata.

La struttura della vescica, vestita di que' vasellini sanguigni più volte ricordati, e che in alcune specie, come in molti Bidenti (*Diodon Lin.*) è cellulosa, e in qualche modo creduta simile ai polmoni delle rane: e l'osservazione fatta da alcuni, che in que' pesci che sono sprovveduti di vescica, la grascia e l'olio animale si separa dal sangue in maggior copia, siccome avviene in tutti gli animali il cui sistema di respirazione è poco attivo, come in quelli p. e., che cadono in letargo (*), appoggiarono l'opinione di chi credette riconoscere nella vescica natatoria anche un organo ausiliario alla respirazione.

Bizzarra a noi si presenta la Natura in molte sue operazioni, e particolarmente nella fabbrica degli Esseri organizzati, ne' quali talvolta le parti dal nostro giudizio destinate agli stessi usi sono diversamente conformate, o mancanti in alcuni di essi. A noi pertanto, che tutti non conosciamo i rapporti delle parti col tutto, i fini che la Natura si propone, e la magia dei mezzi che adopera per

(*) V. Nouveau Diction. d'Hist. Nat. Art. Poissons par Bosc.

conseguirli, sembra discorde quello, che non è che il risultato della più ingegnosa armonia. La Natura non di meno conserva intatte quelle regole, che nel formare il tipo di ciascuna Classe p. e. d' animali prescrisse a se medesima, nella costruzione, e disposizione di quegli organi che sono destinati alle principali funzioni della lor vita, contentandosi di quelle variazioni, che a noi sembrano quasi accidentali, e che non mai sono a dir vero essenziali. Il sistema per esempio di circolazione nei pesci, differente da quello degli animali a sangue caldo, e provveduti di polmoni è conservato eguale in tutti i generi, e in tutte le specie di quella Classe. Se adunque la vescica natatoria fosse un organo di respirazione, e perciò della prima funzione della vita, l' avrebbe Essa negato a molte famiglie di pesci, e ad alcune specie dello stesso genere? Considerata invece la vescica come un istromento accessorio al moto, ed anche come un organo secretorio del fluido che vi si deve raccogliere per ottenersi lo stesso fine, invece d' incontrare alcuna difficoltà nel vedere alcuni pesci di essa sprovvisti, si ha una spiegazione di ciò, che a primo aspetto parrebbe uno scherzo di Natura: Essa difatti o gli ha forniti d' altri mezzi supplementari per render facile il moto, provvedendo con quelli nel tempo stesso alla totalità de' loro bisogni: o ha loro dato un tale istinto, per cui lenti fossero d' ordinario i loro moti e sul fondo delle acque da essi abitate.

Ma sia pure di poca forza quest' argomento appoggiato non meno all' analogia la più giusta, che all' osservazione; come si potrà assegnare alla vescica de' pesci un ufficio così importante alla loro vita, se nello stato attuale delle nostre cognizioni cadono que' principj, sui quali questa ipotesi fu stabilita? La superficie delle branchie non è ampia abbastanza per la loro respirazione. Ciò non è altro che supporre quello che è ancor in quistione, o che piuttosto esser deve una conseguenza dell' abbracciata ipotesi.

Tale

Tale si è l'organizzazione de' pesci in generale che di piccola quantità d'aria abbisognano per la loro vita, e di quanta appunto il modo, con cui respirano nelle acque, può ad essi fornirne. I pesci in tempo di quiete, o di sonnolenza non respirano, ossia non introducono l'acqua dalla bocca fra le branchie per estrarne l'aria, e dal coperchio, o dagli spiragli di queste non la spingono fuori che venti a trenta volte per ogni minuto, come già molti Naturalisti osservarono, ed io stesso vidi attentamente nei Ciprini della China: il loro cuore non batte che trenta a quaranta volte in un minuto: il loro sangue è smunto di colore, e la sua temperatura d'ordinario non supera di due gradi del termometro cent. quella del fluido, in cui si ritrovano, e che perciò comunemente non arriva alla metà di quella del calor animale dell'uomo, anche in que' pesci che non dimorano abitualmente a grandi profondità, e che sono più attivi e robusti: la poca loro sensibilità: lo stato d'inerzia e d'assopimento in cui vivono, allora che tacciono i loro bisogni: la grande quantità di glutine, e d'olio animale che separano dal sangue, e perciò la molle costituzione del loro corpo, sono tutte prove, che la respirazione in essi deve essere naturalmente e meno estesa, e meno attiva.

Che se osserveremo con La-cepède che il sangue nei pesci molto diviso, e contenuto in vasi capillari viene spesso a contatto coll'acqua che li circonda non solo esternamente, ma che penetra nelle interne cavità del loro corpo: non dureremo fatica a credere, che la respirazione in essi, ossia l'assorbimento dell'aria disciolta nell'acqua possa essere un'operazione non esclusiva delle branchie: tanto più se queste presentassero all'acque una superficie troppo piccola, come si vorrebbe.

Nè contro queste riflessioni ponno ora chiamarsi in soccorso i risultati delle analisi dell'aria del natatorio. Non sono gas azoto o settono, e gas acido o ossicarbonico

soltanto i fluidi aeriformi, che ritrovansi in quell' aria: di quest' ultimo più volte non se ne scuoprono quantità sensibili, ed il primo ritrovasi mescolato in diverse proporzioni al gas ossigene, o termossigene per modo, che alcune analisi ne somministrarono meno di un quinto del volume esperimentato. Se l' aria contenuta nella vescica deve servire al compimento della respirazione, come può invece in essa raccogliersi tanto gas ossigene (termossig.)?

La struttura poi della vescica molto vascolare non è d' alcun suffragio all'opinione che or combattiamo. Riguardata come un organo di secrezione del fluido che in essa si conserva, senza incontrare difficoltà alcuna, manifesto risulta il fine della sua particolare costruzione.

Finalmente, quantunque non si possa concedere, che i pesci mancanti di vescica siano quelli, che hanno nel loro corpo più glutine, o viscidume, e più olio animale: mentre una grandissima quantità ne contengono anche le Anguille, i Ginnoti, gl' Ofidi, i Gadi, e molte altre specie degl'Apodi principalmente, e degli Iugulari che sono provveduti di vescica: qual poi sarebbe la conseguenza dipendente da questa supposizione? non altra, se non che quelle specie respirano meno e più lentamente a norma della loro particolare organizzazione e natura; per la quale dimorando quasi sempre inattivi sul fondo, come la mancanza in essi della vescica il comprova, e tra la famiglia hanno maggior bisogno di separare in gran copia quelle sostanze pingui-oleose. I pesci difatti, abbiano, o non abbiano vescica, che dimorano abitualmente sul fondo delle acque, e nel fango sono quelli, che non solo hanno le scaglie molto piccole, aderenti alla cute e coperte dall' epidermide, ma che trasudano altresì dalla pelle in maggior copia dell' umor viscoso, e che separano più abbondantemente nel loro corpo grascia, ed olio animale. La Natura con questa copiosa secrezione, diminuendo la resistenza del mezzo in cui nuotano, e rendendoli più leggieri, e più

flessibili ha facilitato i loro movimenti, pei quali o mancavano d'alcuni mezzi, come se privi erano di vescica, o in essi i mezzi pel moto erano troppo deboli, avendo le alette molto piccole, e poca forza muscolare a cagione della loro molle costituzione: e ne ha garantito nel tempo stesso la cute da quelle lacerazioni, a cui sarebbe stata soggetta, se non scivolassero facilmente tra i sassi, e pel limo, strisciando essi il più delle volte sul fondo come i serpenti.

Ben lungi adunque dal credere, che in que' pesci si accumuli in maggior quantità il glutine, e l'olio animale per essere imperfetta la loro respirazione; questa piuttosto è più lenta, e meno estesa affinchè spogliandosi in minor quantità il sangue venoso di que' principj che gli alimenti gli somministrano, e che dall'animale elaborati trasmutar si devono secondo le leggi dell'affinità in quelle sostanze pingui oleose, queste invece si separino in maggior copia. Il sistema venoso è perciò in questi pesci, come in altri animali, che hanno ne' loro visceri molta pinguedine più esteso, e più attivo, che l'arterioso, e più ampio è il fegato che par l'organo destinato a favorire quelle secrezioni. Le acque stagnanti in fine, e quasi putride, che queste specie di pesci prescelgono per loro dimora, ed il sudiciume di cui a preferenza d'altri cibi si pascono, devono del pari necessariamente contribuire a rendere in esse più facile, ed abbondante la secrezione di quelle sostanze viscide, ed oleose.

E qui cade in acconcio il far osservare che la lenta respirazione in questi pesci, che inoperosi dimorano quasi sempre sul fondo, e s'infossano nel fango, e l'abbondante quantità d'olio, e di grascia che in essi si forma, ed i cui componenti non sono soltanto l'idrogene, o flogogene, ed il carbonio, che in copia somministra al sangue la qualità del loro alimento, come si disse, ma anche l'ossigene, ponno rendere ragione come nell'aria della vescica di essi

non ritrovisi, siccome si osservò superiormente, che una piccola quantità di gas ossigene: mentre questo gas in una proporzione molto maggiore di quella che ha nell' aria atmosferica si separa dall' aria del natatorio di quelle specie, che non solo vivono abitualmente a molta profondità, ma che sono di costituzione più robusta, più coraggiosi, più nuotatori, e che si cibano d' animali viventi.

Dopo tutte queste riflessioni, ed osservazioni, se non si limiterà l' uso della vescica de' pesci al loro più facile movimento, non si potrà però estenderlo alla principale funzione della vita, qual' è la respirazione.

Altri difatti, per non ommettere cosa alcuna, che siasi intorno a questo oggetto immaginata, volle quasi travedere nella vescica natatoria un secondo ventricolo, supponendo che l'aria introdottavi potesse servire anche di nutrimento al pesce. Questa congettura però è tanto vaga, quanto inutile. I pesci, siano o no forniti di vescica, hanno degli organi di digestione ben costrutti, e quantunque nelle acque non trovino sempre i cibi che nelle diverse stagioni più appetiscono, nondimeno d' ordinario non mancano d' un abbondante alimento. Che se alcune sostanze, contenute nell' aria che assorbono dall' acque per respirare, oltre l' ossigene, ponno servire siccome è verosimile, alla loro nutrizione, ed allo sviluppo delle loro parti, come p. e. l' azoto, o settono, di cui la carne de' pesci analizzata ne somministra in quantità: egli è più naturale il credere, che il pesce se le approprj nell' assorbimento che fa dell' aria, o nella circolazione, e le unisca ai principj forniti al sangue dalla nutrizione, perchè abbiano luogo le necessarie combinazioni, e non dopo d' averle per una particolare secrezione trasportate nello stato ancor aeriforme nel natatorio. Nè vale il dire, che molti pesci vivano anche per molto tempo in acque limpide esposte all' aria, senza che ad essi sia amministrato alcun altro alimento. Vi si mantengono in vita del pari alcuni pesci che non hanno ve-

scica: tenni per più giorni viva nella sola acqua una Scorpena Scrofa, quantunque avezza a giacere sul fondo, e nel fango. Nè reca punto meraviglia che i pesci possano vivere di sola acqua, e delle sostanze invisibili in essa contenute, o disciolte, quantunque dimagrino sensibilmente in breve tempo, mentre molti altri animali con un sistema di respirazione più energico vivono per molto tempo digiuni. Sarebbe piuttosto un oggetto di non poca meraviglia, se i pesci vivendo in parte a spese dell' aria del loro natatorio, questo fosse sempre teso, siccome ho fatto osservare superiormente ad altro proposito avvenire in molti pesci, come nei Ciprini della China. I risultati analitici di quell' aria tanto diversi anche in pesci presi a pari circostanze, digiuni, o ben pasciuti, non favoriscono punto questa congettura: tanto più che nella maggior parte il gas azoto, o settono vi è predominante.

Se si potesse introdurre un dato fluido aeriforme a piacere nella loro vescica, e che in essa i pesci ve lo contenessero: a questa, e ad altre ipotesi or riferite si potrebbero sostituire dei fatti, unico mezzo per promuovere le scienze naturali, e non la poesia della Natura. Io mi propongo di far respirare i pesci in acque impregnate e poste a contatto d' alcuni miscugli fattizi di diversi fluidi aeriformi in diverse proporzioni, e di ripetere in seguito le analisi di quell' aria, di cui ora non ne ho dato che un saggio. Mi lusingo che queste esperienze potranno servir di lume in tanta oscurità, e far conoscere, se quell' aria fu dalla natura altresì destinata a prender parte in alcuna delle principali funzioni della vita di quegli animali, siccome la respirazione, e la nutrizione.

(Il fine nel prossimo bimestre.)

DESCRIZIONE (1)

Dell' apparecchio col quale si è ripetuta nel Laboratorio del Reale Instituto di Londra l'esperienza francese sulla decomposizione della potassa.

(Phil. Magaz. dicembre 1808.)

L'apparecchio Tav. VIII. fig. 1. è composto di un cannone ordinario da fucile, ricurvo in due luoghi come lo presenta la figura. Nella parte C, che corrisponde all'interno di un fornello D a soffietto, si pongono delle spire di ferro ben pulite. Questa parte del tubo è guernita al di fuori di un lutto proprio a garantirla dall'azione troppo immediata dei carboni ardenti.

Si vede in A un tubo di ferro, che s'addatta al cannone a sfregamento conico, ed appunto in forma d'allunga. La sua capacità è di circa due pollici cubici; è destinato a ricevere la potassa; essa ne sorte da un piccolo orifizio per colare a poco a poco nel cannone; il turacciolo B deve adattarsi esattamente e chiudere ogni accesso all'aria.

All'altra estremità del tubo in E, si addatta un tubo di sicurezza, che permette l'uscita del gas.

S'incomincia col riscaldare a bianchezza la parte del cannone che contiene le spire di ferro. Poscia si fa fondere dolcemente la potassa; essa cola a poco a poco sulle spire: là essa si decompone, e si trova la sua base condensata verso l'altra estremità del cannone.

Le proporzioni che hanno fornito i migliori risultati sono circa 10. parti di ferro, sopra sette di potassa.

---

(1) Bibl. Britaniq T. 41.

Affinchè l'esperienza riesca compiutamente, abbisognano certe precauzioni. L'interno dell'apparecchio deve essere perfettamente secco, pulito, ed impermeabile all'aria esterna. Le spire deggion essere fresche ed esenti di ogni ossidazione (termossidazione); la potassa secchissima. Si disecca anticipatamente riscaldandola quasi fino ad arroventarla. La potassa pura, o cristallizzata nel suo stato di siccità ordinaria, contiene ancora abbastanza acqua per turbare l'esperienza. Bisogna circondare di ghiaccio il tubo che contiene la potassa finchè le spire siano roventi a bianchezza: e in tutto il tempo del processo, bisogna mantenere fresca la parte del cannone nella quale il potassio si sublima. Dopo aver lutato il tubo esternamente, bisogna farlo arroventare, ed esaminare poscia le fessure per provedervi con nuovo luto. Il tubo di sicurezza, nel quale si mette un poco di mercurio o della nafta, dev'essere accuratamente lutato all'estremità del cannone, per chiudere ogni accesso all'aria esterna.

A principio dell'operazione si vede comparire del gas idrogene (flogogene), e questo sviluppo continua per tutto il tempo che dura il processo. Verso la fine dell'esperienza, bisogna dare per alcuni minuti un calore fortissimo per cacciare le ultime porzioni del potassio, che dimorano ostinatamente attaccate al ferro.

Si vede in F il cannello del soffietto che produce l'intensità del fuoco necessario.

La fig. 2. rappresenta sopra una scala più grande, l'allunga che contiene la potassa, si scopre in *a* la sezione del piccolo orifizio dal quale essa cola quando è portata alla fusione.

ESTRATTO

Di una lettera del Sig. G. CERIOLI Prof. di Chimica . . . in Cremona *sopra una pietra rossa usata dai Pittori.*

Le inoltro l'analisi da me istituita sulla terra, detta volgarmente, *rosso minerale*.

Vi sono alcuni i quali appresero dall'esperienza, che certe pietre somministrate doviziosamente dai torrenti dell'ex-Ducato Parmigiano, e specialmente dal Taro, allorchè sono calcinate prendono diversi colori, il verde, il rosso ed il giallo, e in tale stato ponno servire nelle arti a diversi usi, e servono infatti con molto profitto di chi ne fa oggetto di speculazione. Tra queste quella, che calcinata acquista il color rosso, e che s'adopra dai muratori, e da Pittori onde colorire in rosso più o men carico le stanze, secondo che solo si sospende nell'acqua, oppure combinasi al gesso, fissò la mia attenzione, e mi determinò a sottoporlo all'analisi.

La pietra di cui si tratta è mediocremente pesante; opaca, il suo colore rosso di mattone si fa rosso di vino trattata col tubo ferruminatorio, alla cui azione si mostra refrattaria; è insolubile nell'acqua, e pochissimo solubile nell'alcoole, a cui cede uno de' principj, che in piccola parte entra a formarlo.

L'analisi intrapresa mi diede il seguente risultato.

Termossido di ferro	$645\frac{60}{72}$
Ossicarbonato di calce	250
Allumina	$74\frac{47}{72}$
Ossimuriato di soda	$3\frac{34}{72}$
Perdita	$26\frac{3}{72}$
	1000

ESA-

ESAME

DELL' EBOLLIZIONE DEI LIQUIDI

Diretto a verificarne alcuni errori invalsi; con alcuni schiarimenti sulla Teoria dei vapori.

Con note del Canonico A. BELLANI

ARTICOLO I.

Dell' ebollizione dell' acqua.

Tutti i fenomeni che presenta l'evaporazione dei liquidi non furono bastantemente studiati e discussi prima di fondarne la teoria comunemente ammessa; onde rimangono ancora molte anomalie sulle quali l'attenzione dei Fisici non si è per anche fissata in modo da ridurle sotto le già note leggi generali dell'evaporazione. Fu già da molti osservato (1) che gettata una determinata quantità d'acqua sul vetro fuso, o su metalli roventi, questa impiegava maggior tempo ad evaporarsi in ragione della maggiore intensità di calore; ma che in seguito l'evaporazione s'accelerava col raffreddamento. L'acqua nel primo caso scorre sulla materia incandescente non altrimenti che il mercurio sul marmo liscio, o sul legno levigato; e ciò si può plausibilmente spiegare col dire che la quantità subitanea, e considerevole di vapore sempre rinascente su tutta la su-

(1) Mouschembroek Deslandes: Iournal de Physique an. 1778.
Saussure. Voyage dans les Alpes. T III.
Dietrich. Iournal de Phisique an. 1784.
Spallanzani. Viaggi alle due Sicilie T. III.
Carradori. Annali di Chimica di Pavia T X.
Rumford. Biblioteca Brittanica. T. XXV.

perficie superiore ed inferiore dell'acqua (essendo questa immersa dirò così in un bagno di fuoco) fa sì che l'acqua si trovi circondata da un'atmosfera di vapori, i quali colla loro espansione impediscono all'acqua di applicarsi pel proprio peso alla sottoposta materia; ma la difficoltà nasce dal considerare, come dissi, che raffreddandosi di mano in mano il corpo candente arriva poi ad un certo punto in cui il vapore più non producendosi in tanta quantità da superare colla sua forza repellente la gravità delle molecole dell'acqua, questa verrà all'immediato contatto della sottoposta materia. Dalla maggior superficie che si presenta in allora all'azione del calorico si vorrebbe dedurre la maggior evaporazione che viene prodotta in eguale spazio di tempo; finchè poi scemando di troppo la temperatura o del vetro fuso, o del metallo rovente, vada l'evaporazione novamente rallentandosi per le conosciute leggi del raffreddamento de' corpi. Io però faccio rifflettere che l'evaporazione dovrebbe sempre essere maggiore quanto più è infiammato il corpo su cui viene versata l'acqua non solo per il principio universalmente addottato che l'evaporazione è in ragione diretta della temperatura; ma eziandio per l'effetto medesimo, che si vede prodotto durante il fenomeno. Giacchè se al principio la produzione del vapore è tale da superare il peso dell'acqua ritenendola staccata dal fondo; non potrà essere maggiore l'evaporazione quando il vapore che si forma non esercita più un'eguale tensione: nè si può dire che la superficie evaporante venga in allora aumentata per cui compensi, ed anzi superi nell'effetto l'intensità di temperatura ora e sotto e sopra minorata; essendo troppo considerevole la differenza che si osserva nel tempo impiegato ad evaporare una egual dose d'acqua nelle due diverse circostanze della medesima.

La spiegazione però del fenomeno accennato non forma attualmente l'oggetto delle mie sperienze; ne mi fermerò più oltre a discutere se possa, o non possa ridursi sotto

la teoria dell'evaporazione comunemente abbracciata, o se debbasi ricorrere ad altri principj ed ipotesi. Dirò soltanto che abbisognarebbero prima cognizioni più esatte intorno all'evaporazione dell'acqua in altre circostanze; dopo le quali forse l'anomalia menzionata verrebbe distrutta. L'oggetto presente delle mie ricerche si è l'esame del punto principale sul quale dirò quasi è fondata tutta la Teoria dell'evaporazione de' liquidi, cioè l'ebollizione. L'opinione ammessa nelle scuole, e dalla maggior parte dei dotti abbracciata si è che l'acqua per esempio svapora sulla sua superficie ad ogni temperatura inferiore al grado 80. del termometro detto volgarmente di Réaumur, ossia al grado 100. del termometro centigrado sotto la pressione atmosferica di pollici 28. di mercurio; al qual punto se venga nuovo calore applicato alla medesima, questa superando la detta pressione tutta si converte in fluido aeriforme, ossia tutta si converte in vapore rendendosi latente tutto quel fuoco che le viene al di più somministrato senza che la temperatura s'innalzi oltre 80., o 100.° finchè avvi liquido da evaporare: nella guisa che il ghiaccio alla temperatura di 0.° sulla scala dei due termometri se viene a fondersi per la temperatura innalzata questa realmente non si manifesta nè nel ghiaccio nè nell'acqua che si forma finchè tutto il ghiaccio non è sciolto. Non fa duopo che più oltre mi diffonda nell'accennare ciò che a tutti deve essere noto; e mio scopo si è di dimostrare, che la supposta spiegazione dell'ebollizione dell'acqua, come d'ogni altro liquido meriti qualche modificazione proveniente da alcune circostanze, le quali nell'atto dell'ebollizione vennero trascurate.

Se si dicesse ora, come un tempo si opinava, che l'acqua giunta al termine di zero come poc'anzi notaj non possa più rimanere nello stato liquido se venga a scemarsi la temperatura, sarebbe un errore di fatto; costando dalla sperienza, che l'acqua tranquilla può subire molti gradi di freddo sotto 0.° prima di convertirsi in ghiaccio, ossia prima

di perdere quella porzione di calore combinato e latente che si richiede alla conservazione della liquidità. Quale sia il termine inferiore, cui possa mantenersi l'acqua in istato liquido non è facile a determinarsi dipendendo almeno per le cognizioni, che attualmente si hanno dal minore movimento possibile che possa essere impresso alle mollecole; e siccome il successivo raffreddamento viene comunicato prima alla circonferenza del liquido che non al centro; così dalla diversa gravità specifica delli strati che in allora si formano, deriva un moto qualunque nelle mollecole dell'acqua che non è possibile potere impedire del tutto, ma soltanto più o meno minorare. Così l'acqua giunta alla temperatura di 80. del termometro propriamente di De-Luc (del quale m'intenderò sempre per l'avvenire di parlare onde evitare ogni confusione) non è che non possa più innalzarsi la sua temperatura stando egual pressione del barometro, senzacchè si converta tutta in fluido aeriforme; ma perchè una causa estranea interviene alla produzione di questo fluido aeriforme detta ebollizione, in mancanza della quale l'acqua rimarrebbe in istato liquido ad una più alta temperatura fino ad ora, e forse per sempre indeterminabile.

De-Luc in varie sue opere stimatissime (2) dalla maggior parte però dei Fisici poco studiate, e troppo superficialmente criticate (Annali di Chimica di Parigi T. 48, e 49.) aveva già da lungo tempo fatto osservare che l'acqua pura quanto più era stata antecedentemente privata d'aria, tanto più resisteva ad entrare in ebollizione; di modo che è giunto il detto celebre Autore a far sostenere all'acqua un calore di gradi 98. della sua scala stando il Bar. a pol. 27. Questa sperienza ripetuta in molti suoi scritti meritava d'essere considerata dai Fisici; potendosi con questa evi-

(2) Ricerche sulle modificazioni dell'atmosfera. An. 1771.
Idee sulla Meteorologia. An. 1786.
Introduzione alla Fisica terrestre. An 1803.

dentemente provare, che l'acqua per se stessa non entra in ebollizione, se non quando viene interrotta la continuità delle mollecole dell'acqua fra di loro, per cui il vapore di questa trovi uno spazio libero, ossia una *Camera*, come si suol dire, in cui formarsi.

Non è dunque soltanto la meccanica pressione dell'atmosfera, o d'un equilante tensione esercitata da qualunque altro fluido aeriforme, che impedisca alle mollecole d'acqua di combinarsi col fluido igneo perdendo lo stato liquido, ed acquistando quello elastico, espansibile, o aeriforme; ma per disgiungere le mollecole d'acqua frà di loro, ossia per superare la loro reciproca attrazione di aggregazione ossia la loro coesione; oppure per vincere la loro adesione con un altro corpo solido, o liquido si richiede una quantità di fuoco di gran lunga molto superiore a quella che fa duopo per convertire l'acqua in vapori quando l'attrazione dell'acqua tra se medesima, o con altri corpi è già da cause estrinseche, e dirò anche meccaniche superata.

A ciascun grado di temperatura come già dissi e sotto e sopra il termine della congelazione l'acqua svapora più o meno, ossia in altri termini varia la tensione del vapore: ma l'evaporazione succede sempre alla superficie libera, ossia secondo De-Luc dove avvi *soluzione di continuità*: così è più pronta l'evaporazione dell'acqua, se la superficie di questa è nel vuoto assoluto, che non al contatto dell'aria, e questa quanto più è densa, altrettanto ne ritarda l'effetto, quantunque poi finalmente in eguale quantità si produca il vapore in un caso, e nell'altro. Or io soggiungo, che anche quando l'acqua è alla temperatura di 80., il vapore nell'atto dell'ebollizione continua a formarsi come già dissi ad una qualunque spuperficie della medesima sia questa esterna, come è il caso ordinario, sia interna prodotta dall'aria che ne interrompe la continuità delle mollecole; in mancanza della quale più non avvi formazione di vapore nell'interno del liquido, ossia al contatto delle pa-

reti interne del vaso; e cessa perciò il fenomeno dell'ebollizione quantunque la temperatura non siasi minorata, ma bensì accresciuta.

Se si mette a bollire dell'acqua in un recipiente di vetro, onde seguirne coll'occhio li andamenti, si osserva, che applicandosi al dissotto il fuoco, li primi strati in contatto col fondo dilatati s'innalzano alla superficie per le leggi idrostatiche, e così successivamente tutte le mollecole dell'acqua o per immediata comunicazione del calore sul fondo, o per quella debole conducibilità che si ammette ora da tutti nei fluidi (quantunque sulle prime negata da Rumford) l'acqua di mano in mano va acquistando nuovo calore, e la superficie va continuamente svaporando; ossia le mollecole dell'acqua essendo alla superficie attratte dalla metà sola della forza di coesione delle sottostanti mollecole omogenee, il fuoco ha forza bastante per superare quest'attrazione, e di produrre tutti quegli effetti dell'evaporazione stati già diligentemente osservati dai De-Luc, Saussurre, Pictet, Dalton, Volta, ec. Siccome però il fuoco che si combina alla superficie dell'acqua vaporizzandola, e che si rende in essa latente, ossia la perdita di calore è minore di quello che viene all'acqua comunicato dal fondo, così s'aumenta l'evaporazione col crescere della temperatura, fin'a tanto chè le mollecole dell'aria, che nell'acqua trovasi sempre ospitante in un modo non per anche ben determinato, crescendo anch'esse nel proprio volume, e questo venendo anche aumentato dal vapore che ivi si forma al contatto coll'acqua, s'innalzano aerostaticamente alla superficie del liquido. Siccome poi aumentano queste di volume enormemente in ragione della maggior temperatura acquistata dal liquido così in maggior quantità e numero si svolgono producendo quel fremito che si ode nei gradi prossimi all'ebollizione, di modo che riesce difficile a determinarsi il momento di essa, se non ce ne avvertisse il termine costante delli 80. gradi nelle comuni ebollizioni; massime

quando ne fosse stata artificialmente l'acqua impregnata di qualche gas. È sempre dunque al contatto d'una mollecola d'aria per quanto minima, e diradata, che il vapore si forma nell'interno del liquido; e dirò in altri termini è sempre dove avvi l'interruzione dell'acqua, e dove il fuoco viene applicato; che il vapore acquista una tensione tale da superare il peso atmosferico (3).

Siccome poi la quantità di vapore che si produce agli 80. gradi è tale che mette in movimento tutta la massa d'acqua, così lo strato superiore di questa in contatto coll'

(3) L'aria che tanto facilmente esce dall'acqua quando o la pressione scemi, o la temperatura aumenti, resiste poi ridotta a piccola quantità, sia l'acqua nel vuoto, sia nella piena ebollizione, e non si sviluppa che gradatamente per una continuata ebollizione, o meccanica agitazione nel vuoto. Neppure la congelazione dell'acqua vale a sprigionarne tutta l'aria, come ho detto nel Bim. 4.°, 5.° del Giornale di Fisica di Pavia An. 1808. *Tentativi per determinare il volume che acquista l'acqua prima e dopo la congelazione*. Non si ha che a mettere un bicchiero d'acqua fresca in un ambiente più caldo, per vedere in poche ore tutta l'interna superficie sparsa di bollicine d'aria aderenti al vetro: queste alla prima origine devonsi supporre piccolissime, ma ingrossatesi per altre accumulatevi: con ciò devesi notare come succede nell'ebollizione, che a preferenza l'aria si svolge sempre al contatto delle pareti del vaso piuttosto che dall'interno della massa dell'acqua.

Dalle sperienze sui gas sottomessi a differenti gradi di pressione... Henry ha creduto poter dedurre questa legge generale, cioè che l'acqua alla medesima temperatura prende sempre, o ritiene lo stesso volume di ciascun gas qualunque siasi la densità di questo gas. Chimica di Thomson T. V pag. 406.; per cui in qualunque vuoto si supponga posta l'acqua, dovrebbe sempre venir compressa l'aria ospitante da una pressione equivalente alla tensione dei vapori acquei esercitata nel vuoto, e questa in seguito non svolgersi che con replicate meccaniche agitazioni ec.

I gas assorbiti dall'acqua conservano la loro elasticità; ma tanto il peso specifico, come il volume dell'acqua aumentano. Thomson T. V. pag. 406; per cui sembra esercitarsi una reciproca affinità tra i gas, ed i liquidi, e che i primi vi sieno trattenuti in uno stato di compressione oltre al peso atmosferico, e del liquido sovraincombente. Vedi anche Bibl. Brit T. XXXII. pag. 242. nella nota. *Dell'assorbimento dei gas operata dall'acqua, e da altri liquidi di Dalton*.

atmosfera riassorbendo di quell'aria, che assieme al vapore era sortita; e per l'agitazione medesima del liquido venendosi anche a mescolare mecanicamente la medesima aria e vapore, e questa dispersa novamente nel liquido, e portata sul fondo ove il fuoco viene applicato, nuovi vapori in seno a questa si formano, finchè tutta la massa dell'acqua viene a vaporizzarsi. Trovasi dunque l'acqua durante l'ebollizione in una continua lotta dirò quasi, ossia in mezzo a due cause opposte, l'una del fuoco che tende di continuo ad innalzarne la temperatura, l'altra del vapore che s'appropria e rende latente questo medesimo calore onde ne risulta una temperatura media ordinariamente fissa, aumentando la quantità del vapore in ragione dell' aumento del calore, per cui ne deriva una specie d' equilibrio nel liquido.

Dissi risultarne una temperatura ordinariamente fissa operandosi però in recipienti d'una data forma, giacchè venendo questa cangiata, o cangiate alcune circostanze più non ha luogo il supposto equilibrio. Diffatti Cavendish fino dal 1777. (Transazioni Filosofiche della R. Società di Londra) avendo posto a bollire dell'acqua sul fondo di un vaso metallico cilindrico, stretto, e profondo coperto al dissopra in modo che lo spazio rinchiuso non si raffreddasse, e senzacchè fosse impedita la libera sortita dei vapori che si formavano durante l' ebollizione, osservò che la bolla nuda d' un Termometro ritenuto lungo l' asse del vaso se veniva questa immersa immediatamente nell' acqua che bolliva, provava alcune piccole oscillazioni nel dinotare il punto massimo di temperatura, le quali oscillazioni più non apparivano se la bolla trovavasi semplicemente circondata dal vapore che si svolgeva copioso dall' acqua medesima bollente; in modo che il mercurio dimorava fisso a un punto medio fra le precedenti oscillazioni. Questa esperienza diede luogo ad una Commissione incaricata dalla medesima società per determinare il mezzo più acconcio di fissare gli estremi della scala del termometro; su di che si può leggerne l' inte-

l'interessante Rapporto. (Journal de Physique T. XXI. an. 1782. pag. 113.).

Per separare dunque gli opposti effetti della tendenza del fluido igneo ad innalzare la temperatura dell'acqua e dell'aria a procurare la formazione dei vapori, e della proprietà di questi vapori dacchè hanno campo di formarsi a rendere latente tutto il calore che tende ad insinuarsi nell'acqua oltre una determinata quantità espressa dalla temp. di 80, ho istituite alcune sperienze comprovanti, che l'acqua nello stato naturale sotto egual pressione atmosferica può non solo sopportare una più alta temperatura, ma bensì che questa è indispensabile alla produzione dei vapori formanti l'ebollizione coll'intervento sempre di qualche molecola aeriforme; e che la temperatura dell'acqua si aumenta in ragione della minore quantità d'aria ospitante: ma dacchè il vapore a qualunque più alta temperatura ha cominciato a formarsi tende quindi ad abbassarla, riducendola ad 80 coll'appropriarsi come già dissi tutta quella materia del calore di più, la quale antecedentemente alla formazione del vapore erasi accumulata nel liquido (4).

(4) Anche l'aria sola, ossia un fluido elastico permanente esercita colle proprie molecole l'egual azione, che il gas col vapore. A chi avrà costrutto dei termometri a spirito di vino sarà non rade volte avvenuto d'osservare, che dopo averli chiusi ermeticamente, col aver fatto sortire riscaldando il liquido quasi tutta l'aria contenuta nel tubo; dopo qualche tempo, ed alle volte dopo settimane, e mesi, avrà trovata svolta molta aria nella bolla, per cui il liquido sarà stato spinto ad occupare quasi tutta la lunghezza del tubo vuoto, quandochè sembrava, che lo svolgimento del gas contenuto nell'alcool non ostante l'antecedente ebollizione, dovesse effettuarsi al momento, che gli fu sottratto il peso atmosferico. Se ad un termometro così chiuso s'imprima qualche urto, o vi si applichi su qualche punto un calore intenso, e di breve durata, come accostando la bolla del termometro alla fiamma d'una candela, arriva talvolta di vedersi formare una minima bollicina d'aria, e questa velocemente ampliarsi occupando un notabile spazio nella bolla, e nel

Se si sospenda ad una fune un matraccio di vetro della capacità di circa un mezzo boccale, oppure un così detto fiasco di Firenze, od anche un' ampolla da Speziale a collo piuttosto stretto, cioè del diametro di 4 a 6 linee ben netta al di dentro dove viene sospeso un termometro piccolo di bolla con pochi gradi segnati sopra e sotto li 80 i quali sortino dall' orificio del recipiente e che abbia ciascuno l' estensione di circa una linea, e la bolla isolata dissi dal fondo circa quattro linee, e si versi nel recipiente per metà o due terzi di capacità dell' acqua sia di pioggia, o distillata; e per dissotto s' applichi un piccolo fornello con accesi carboni: si osserverà montare il termometro per esempio ad ottanta nel pieno dell' ebollizione, e quando sembrerà il termometro stazionario per una regolare ebollizione, s' innalzi lentamente il matraccio coll' annesso termometro allontanandolo dal fuoco in modo, che più non appariscano che rare gallozzole di vapore sollevarsi dal fondo; allora si vedrà che il term. andrà innalzandosi da 80 a 81, ed anche più. Se nuovamente s'accosti al fuoco,

---

tubo. Quest' aria trovavasi disseminata fra le molecole del liquido in modo che la rispettiva attrazione, e continuità delle molecole di questo non era sensibilmente interrotta: ma dacchè una molecola di quest'aria venga ad aumentar di volume più di quello, che le *camere* naturali dell' acque le presentano di spazio per un aumento di temperatura, come succede nell' ebollizione; o per un urto esterno, che comunicando alle molecole del liquido un movimento intestino ne scuote, o ne sviluppa le particelle del gas, come nei gradi sotto la congelazione per un movimento intestino sprigionasi il fuoco latente dall' acqua, e l' aria disseminata si riunisce, ed aumenta il volume del ghiaccio; lo stesso arriva quì, sortendo le molecole d' aria dalle loro nicchie nelle quali trovavansi ristrette non più dal peso atmosferico sottratto, ma dalla coesione rimasta delle molecole del liquido fra loro, e di adesione col gas, accorrendo questo dove non trova interrotto l' ostacolo per una molecola delle altre maggiore, che stata la prima a formarsi ne ha dirò così allargata la strada alle altre. Il fatto è tale, nè io voglio indagare come poi sieno geometricamente disposte le molecole del liquido, e del gas fra di loro.

oppure il fuoco s' avvivi dando maggior apertura alla corrente d' aria, l' ebollizione crescendo, ossia la quantità di vapore che si formerà sul fondo essendo più rapida e copiosa, nullostante il term. discenderà nuovamente ad 80; ciò che sembra a prima giunta contrario a quanto pare doversi attendere dall'effetto dell'ebollizione. Anzi se quando si è lentamente innalzato il matraccio e che la temperatura sia giunta ad 81 continuando poche, e grosse bolle ad attraversare il liquido si tolga dal dissotto il fornello, l'acqua cessando all' istante dal mandar bolle, s' innalzerà nulla di meno il termometro almeno di un quarto di grado di più ancora.

La spiegazione di questo fenomeno deriva immediatamente da quanto già dissi, cioè che in tali circostanze l' aria mista al vapore sovra incombente all'acqua è al sommo diradata per essere dalle pareti del recipiente ritenuto il suo calore molto prossimo a 80: poche molecole di aria adunque possono insinuarsi nella lamina d' acqua in contatto con essa, e questa lamina trovando lo spazio sovrastante già saturo di vapori pochi ne può mandare per iscacciar quelli che già vi preesistono, onde poco si raffredda; e perciò tanto più lentamente discende sul fondo del recipiente ad apportar nuove molecole d'aria le quali facilitano lo svolgimento di nuovo vapore. Prevale dunque la quantità del fluido igneo che del continuo viene somministrato all' acqua, e le rare bolle di vapore che si producono non possono attraversando velocemente la massa dell' acqua tutto assorbirne il di più della temperatura; ma solo lungo il loro passaggio se queste bolle s' incontrano a lambire la bolla del term., questo tosto s' abbassa bensì, ma non giammai fino ad 80, perchè il calore comunicato dagli altri punti dell' acqua coi quali è in contatto ne impedisce l' effetto. Che se viene aumentata l' ebollizione, ossia se venga impresso all' acqua un movimento maggiore, allora gli strati della superficie vengono più velocemente rinno-

vati, l'acqua si mescola coll'aria, il numero delle bolle di vapore aumenta; e coll'aumento di queste scema la temperatura dell'acqua attraversata in tutte le parti del vapore. Dissi anche che tolto del tutto per dissotto il fuoco dal recipiente, il liquido senza bollire aumenta alquanto di temp., e ciò deriva dal fuoco insinuatosi già nella densità del vetro, il quale viene poi comunicato all'acqua; come scaldandosi l'acqua per es. a 50 gradi, e tosto levandosi il recipiente dal fuoco, l'acqua continua a riscaldarsi in ragione dello spessore della materia del recipiente esposto al fuoco.

Ora s'intende perchè l'acqua posta in un recipiente cilindrico, od anche meglio in uno conico colla parte stretta al basso, e facendo in esso bollire l'acqua a superficie libera e aperta, non si arriva, o ben di poco a far passare il grado 80 all'acqua, abbassandosi sempre più la temp. a misura che si rallenta l'ebollizione; perchè in allora l'ampia superficie esposta all'aria si raffredda più prontamente, e maggior quantità d'aria assorbe al tempo stesso per cui a mantenere la massima temp. di 80 richiedesi una ebollizione sempre rapida perchè compensi la perdita di calore che succede alla superficie: ed è perciò che in un recipiente molto ampio, e che non abbia che poca profondità l'acqua, questa quasi mai arriva a bollire se il fuoco non è intensissimo, consumandosi tutto il calore comunicato in evaporazione superficiale. Non mai potrà poi arrivare che un liquido bolla se il fuoco gli venga sulla superficie soltanto applicato.

Che l'acqua poi oltre il contatto con molecole d'aria in essa disseminate abbia bisogno di un aumento di temp. per vincere la coesione delle proprie molecole quantunque dall'interposizione dell'aria in parte interrotta, ma non mai tanto come alla superficie, si arguisce dalla seguente esperienza. Collocai nel mezzo d'una cucurbita di vetro un cilindro parimenti di vetro sottile chiuso inferiormente,

largo otto linee, e lungo come l'altezza della cucurbita; cioè di circa 8 pollici, stando staccato dal fondo di questa per 4 a 6 linee: nella cucurbita versai per metà di sua capacità dell'ossisolforico allungato, e nel cilindro per eguale altezza all'incirca dell'acqua pura, con sospeso un term. a bolla piccola, ed isolata tanto nell'acido della cucurbita, come un altro nell'acqua. Regolava a mio talento il fuoco del fornello per dissotto, potendolo sopire, o avvivare, accostare, o allontanare onde mantenere una data temperatura nei liquidi. Trovai dunque che se nel cilindro infondeva acqua fredda, questa cominciava ad emettere bolle d'aria anche prima che il bagno ambiente fosse ad 80, come succede nell'acqua immediatamente esposta al fuoco anche prima: quando il term. esterno, ossia quello immerso nell'acido cominciava a sorpassare i gradi 80, l'altro segnava la stessa temp., ma l'acqua interrottamente entrava in ebollizione finchè dopo un minuto al più si rallentò anche questa, ed i due termometri seguitavano ad innalzarsi, l'esterno fino ad 84, mentre l'acqua non dava a tal temp. che intermittenti slanci di grosse bolle staccantesi dalle interne pareti del tubo, e l'acqua in questo intervallo vi si conservava da 81 $\frac{1}{2}$ ad 82 $\frac{1}{2}$ abbassandosi la temp. all'apparire dei vapori, e rialzandosi tosto; di modo che immergendovi un term. più pronto a dinotarne i cangiamenti per una bolla di sole due linee di diametro, talvolta si vedeva questo quando venivane la bolla involta tutta nel vapore abbassarsi all'istante quasi fino ad 80, e velocemente risalire a 82, o 82 $\frac{1}{2}$.

Se versava nel menzionato cilindro dell'acqua già bollente allora non svolgevasi più di aria, nè vapore che verso queste alte temperature, e l'effetto succedeva tanto se il livello dell'acqua interna sorpassasse quello dell'acido, o che lo circonda trovandosi ritenuta dalle altre molecole

viceversa per la scemata quantità dell'acqua occasionata dall'ebollizione continuata. Non arriva però mai che quest'acqua quantunque tutta circondata dall'acido caldo ad 84 si portasse alla medesima temp., perchè la continua evaporazione della superficie di questa s'appropriava tutto il calore di più che le veniva comunicato; dovendosi considerare lo strato, ossia la lamina superficiale di quest'acqua costantemente mantenuta a soli 80 gradi precisi dall'evaporazione libera, che a libera superficie sempre succede; quantunque al dissotto fosse ad 82 $\frac{1}{2}$ ed anche di più. L'ossisolforico da me impiegato era della gravità specifica 1,25; e bolliva a gradi 89. Che poi l'acqua posta a bollire in un vaso qualunque di vetro subisca nello strato immediatamente in contatto col fondo da dove riceve il fuoco un grado maggiore di calore per isvolgere il vapore, di quello che dinota il termometro immerso si può anche in qualche guisa presumere dall'osservare, che se il term. tocca il fondo del medesimo vaso, allora la temp. s'innalza d'alcuni gradi sopra li 80 in ragione della maggior superficie della bolla in contatto col fondo.

Se le sperienze fin' ora addotte non bastassero a stabilire la mia asserzione, altre più evidenti produrrò per comprovare, che l'acqua per se stessa non può vaporizzarsi, che dove trova già formato uno spazio qualunque in cui i vapori possano espandersi, e che perciò si richiede sempre una maggior temp. a svilupparli in ragione della piccolezza di questi spazj, o *camere*, e della coesione delle molecole integranti del liquido; ma che poi dacchè il vapore può formarsi, ossia dacchè l'accumulazione del fluido igneo vince questi ostacoli scemando a un tempo stesso e la coesione delle molecole del liquido fra loro, e dilatando le *camere* che devono dar luogo alle stesse molecole di ridursi in fluido elastico, allora il primo atomo d'acqua vaporizzato raddoppia la capacità dello spazio, e l'acqua

omologhe quasi soltanto come lo sarebbe alla superficie; esercita tutta la sua tensione, e straordinariamente espandesi per la quantità di fluido igneo di cui si trova attorniata, e involta la quale quantità superava la temp. necessaria a ritener detto vapore in istato elastico permanente, equivalente a tutta l'atmosferica pressione. Non volendo ricorrere a mezzi artificiali per privare l'acqua di tutta l'aria possibile che può contenere, lascierò che l'acqua bollente per se stessa dimostri la verità della cosa. In un piccolo matraccio versai per un terzo di capacità acqua pura: sovra infusi a questa altrettanto olio di noce, ed il rimanente era vuoto ed aperto all'aria: v'introdussi in seguito un termometro la cui bolla pescava nell'acqua, e da questa tutta attorniata: lungo il collo del mattraccio sortiva il tubo, ed alla sua estremità eravi annessa una scala troncata portante alcune decine di gradi sopra il termine dell'ebollizione. Applicatovi per dissotto il fuoco: i due liquidi aumentavano di temper. conservando le loro rispettive posizioni derivanti dalla diversa gravità specifica: il fuoco veniva gradatamente comunicato, e da gradi 70 a 80 cominciavano a svilupparsi le bollicine d'aria dall'acqua, e queste non si sviluppavano più dal fondo del matraccio in vicinanza dei carboni accesi, come succede in ogni altro caso, ma bensì dalla superficie di quest'acqua in contatto coll'olio. Cessarono le bollicine di comparire avendo attraversato l'olio, e l'acqua mandava in seguito delle grosse ma rare bolle di vapore, le quali parimenti attraversarono l'olio, mentre la temperat. dell'acqua progrediva da 80, 81, 82, e fino a 90. In questo intervallo succedevano a brevi calme subitanee, e tumultuose ebollizioni dell'acqua, i di cui vapori agitando l'olio sovrastante s'aprivano frammezzo l'adito alla sortita formando una libera comunicazione momentanea coll'aria esterna, per cui l'acqua sorbolliva in seguito per brevi istanti con abbassamento considerevole di temperat.; finchè poi l'olio avendo ricoperta

l' acqua ed intercettando ogni comunicazione coll' aria, e la temp. dei due liquidi rialzandosi, a nuove calme nuovi slanci di vapore succedendo, avvenne che giunta la temperatura a 95 gradi con vaporosa istantanea esplosione mi venne spinto a notabile altezza fuori del matraccio quasi tutto l' olio, e l' acqua contenuti. Ripetei l'esperimento, ed anche in vece di un olio fisso servendomi dell'olio volatile di trementina, il fenomeno succedeva egualmente, per cui allora l' esperienza mi diede la spiegazione di un' altra anomalia di cui allora non andava in cerca, e della quale parlerò in seguito nell' articolo dell' ebollizione degli olj volatili.

Per ora mi basta di poter far vedere quanto influisca sul grado dell' ebollizione dell' acqua la presenza o la privazione dell' aria; giacchè l' olio essendo d' ostacolo, ossia di diaframma tra l' aria, e l' acqua, e questa colle ebollizioni antecedenti privandosi sempre più di quella che conteneva senza poterne riassorbire d' altronde, s' innalzava a così alta temperatura. Non dissimile da questo si è lo sperimento, che già fece De Luc, e che accennai fin dal principio, cioè che avendo egli privato d' aria, e col vuoto procurato, e coll' agitazione continuata l' acqua chiusa ermeticamente in un matraccio trovò, che sopportava senza la pressione dell' atmosfera la temp. di gradi 80 col non dar segni d' ebollizione, avendo avuta la precauzione di tenere la parte vuota del matraccio alla temp. del ghiaccio, onde i vapori dell' acqua non esercitassero che una piccolissima tensione. Sotto poi la pressione di tutta l'atmosfera arrivò a far subire alla stessa acqua gradi 98; finchè svoltasi finalmente una bollicina di quell' aria, che tuttavia poteva l' acqua contenere, o introdottavisi per la superficie in contatto dell' atmosfera una forte esplosione del vapore terminò l' esperimento continuando a bollire l' acqua rimastavi discendendo fino a gradi 80 per la mescolanza d'aria succeduta nell' agitazione tumultuosa del liquido.

La

La determinazione pertanto del grado a cui può cominciare l'ebollizione dell'acqua, e d'ogni altro liquido sotto una minor pressione atmosferica, o nel vuoto medesimo è troppo incerta (5), e dipende dal contenersi più o meno d'aria, per cui nella supposizione che l'acqua non ne contenesse punto, e punto non ne potesse ricevere d'altronde, io non ardirei assegnare fino a qual termine potesse elevarsi la temp., se pur anche non superasse quella procurata dalle migliori macchine Papiniane. S'intenderà quindi perchè mettendosi sotto la macchina pneumatica dell'acqua antecedentemente ben bollita, e perciò spogliatasi della massima parte dell'aria per entro disseminata (non essendo mai possibile per quanto venga protratta l'ebollizione di privarla del tutto, perchè la superficie in contatto coll'atmosfera continua a riceverne, e trasmetterne nella massa in proporzione di quella che l'ebollizione ne fa sortire, per cui ordinariamente conservasi come già dissi una specie di equilibrio) non si osservi entrare in ebollizione a quella più bassa temp., che dalla minorata pressione dell'atmosfera verrebbe dalla teoria indicata, massime dopo replicate ebollizioni fatte in seguito

(5) De Luc nelle sue *Ricerche sulle Modificazioni dell' Atmosfera* Cap. VI. § 958. »*Ricerca della legge che seguono le diminuzioni del calore dell' acqua bollente, quando quelle dell' altezza del barometro sono eguali fra loro* ha trovato almeno fino ad una determinata altezza, che le differenze del calore nel termometro seguono una progressione armonica, quando le altezze del barometro sono prese in progressione aritmetica, e questa legge fu trovata egualmente esatta da Saussure. Dietro la medesima supposizione che l'acqua cioè contenga aria sufficiente a dar cominciamento alla formazione dei vapori, e produrre l'ebollizione devesi intendere, che Robison abbia calcolato il grado a cui tutti i liquidi potrebbero bollire per la sottrazione totale del peso atmosferico, che fissa ad una temperatura inferiore di gradi 64,44 a quella, che loro sarebbe necessaria sotto una pressione di pol. 28 di mercurio; per cui l'acqua bollirebbe a soli gradi 15,56. Thomson Tom. 3. pag. 192.

sotto il vuoto medesimo. Per lo stesso motivo si potrà spiegare come ne'così detti martelli ad acqua, ossia in que' tubi di vetro dai quali coll'ebollizione del liquido contenuto si è scacciata la maggior parte dell' aria non si possa giugnere a produr vapori con un debole calore comunicato, che lì dove avvi di già discontinuità di parti; e che ad ogni trasmissione di vapore in questi stromenti quando si fan succedere ad intervalli come pulsazioni, si noterà, che lì dove cessa il vapore di mantenere la sua espansibilità attraversando l'acqua, vi rimane sempre una bollicina, che non è se non aria molto rarefatta mista a quel poco di vapore che a quella temp. può conservarsi; nè mai si fanno battere questi martelli senzachè una bolla appena sensibile d' aria rompi la continuità dell' acqua fra le proprie molecole, e di queste col vetro. Supplisce in questo caso la massima espansione in cui trovasi l'aria non più compressa dal peso atmosferico alla tenuità della quantità di aria per se stessa; come sotto la pressione atmosferica la dilatazione prodotta dal calore nella bollicina d' aria conduce alli stessi risultati.

Nella stessa guisa si potrà concepire come in un liquido che per l'ipotesi già detta non contenga assolutamente alcuna molecola d' aria, possa non ostante avere un limite la temperatura prima che esso giunga a bollire, quando cioè il fluido igneo s' accumulerà in modo, che colla sua forza espansiva penetrando fra le molecole integranti dell' acqua venga a superare la loro coesione per quanto si supponga grandissima (6), ed a dar campo al vapore di formarsi negli intervalli naturali, ossia pori, o

(6) Sulla gran forza di coesione delle molecole d' acqua fra di loro consultisi il *Supplemento alla Teoria dell' azione capillare di La Place*, secondo il quale sarebbe quale verrebbe rappresentata da una colonna d' acqua, la di cui altezza sorpassasse dieci mille volte la distanza della terra dal sole.

meati vuoti, o contenenti altre sostanze più rare, e sottili, come fluido elettrico, magnetico; intervalli che nelle molecole dell' acqua come d'ogn'altro corpo si devono ammettere e che possono venire sufficientemente allargati dalla dilatazione prodotta dal fuoco in tutte le sostanze. Quando invece trovansi già questi intervalli rimasti fra le molecole d' un liquido occupati da un gas, siccome la dilatazione di questi fluidi aeriformi, e sempre a egual temperatura maggiore di quella che può subire ogn' altro corpo sia liquido, o solido, così avverrà sempre che questi intervalli fra le molecole integranti verranno più considerabilmente ampliati essendo occupati da un gas che non vuoti; per cui l' allontanamento delle molecole del liquido essendo in tal caso maggiore più pronta ne sarà la formazione dei vapori, che non succederebbe diversamente.

Ma non perdendomi qui in idee astratte io non so intendere come Dalton (Bibl. Brit. T. XL. pag. 321.) abbia potuto supporre che l'estimazione della dilatazione dell' alcool fatta da De Luc fino al grado dell' acqua bollente non fosse che congetturale, come cioè impossibile a succedere atteso che l' ebollizione ordinaria dell' alcool è sempre di molto inferiore a quella dell' acqua; quandocchè De Luc aveva così chiaramente esposto nelle sue *Ricerche sulle modificazioni dell' atmosfera* il processo facile per far subire all' alcool non solo il grado dell' ebollizione dell' acqua sotto la pressione atmosferica, ma ben anche nel vuoto termometrico sotto la tensione del poco vapore, e dell' aria diradata rimastavi. Tutto consisteva a privare per quanto era possibile d' aria l' alcool, operazione più facile a conseguirsi in questo, che non nell' acqua; la quale io pure ho felicemente ripetuta le tante volte; per lo che come De Luc medesimo aveva già fatto notare, il termine dei gradi 80 segnati da Reaumur sul suo term. non era precisamente il grado che sopportava lo spirito di vino nell' acqua bollente, ma il grado a cui cominciava naturalmente a bollire

il detto spirito; e per cui propriamente il vero grado di dilatazione dello spirito di vino, che poteva sopportare privato d'aria nell'acqua bollente corrispondeva nella continuazione della medesima scala a gradi 101,4: ed ecco come per le stesse regole di Reaumur il suo termometro era diventato realmente centigrado.

Ma qui un'altra forza si deve considerare la quale più o meno può influire sul grado dell'ebollizione dell'acqua; cioè oltre la coesione delle molecole del liquido fra loro, l'adesione del liquido colle pareti del recipiente. In una nota ad alcune mie osservazioni sulla spiegazione d'un fenomeno idrostatico (Giornale di Fisica di Pavia 2. Bimestre an. 1808) ho dimostrata la grande adesione che reciprocamente esercitano le superficie in contatto dell'aria coll'acqua, o con altro liquido dall'esempio della spuma, che non è se non aria ritenuta involta in un velo sottilissimo di liquido; e delle gocciole d'acqua, che scorrono su d'un liquido omologo senza tosto mescolarsi per l'interposizione d'una lamina d'aria aderente alla superficie del liquida; nella guisa che un ago può galleggiare sull'acqua. A questa attrazione reciproca di superficie io attribuisco in parte la difficoltà che prova l'acqua ad evaporare in ragione della maggior densità dell'aria soprastante non solamente come un ostacolo meccanico da superarsi, ma come una forza fisica da vincersi ossia l'attrazione che esercitano al contatto le molecole del liquido con quelle del gas; per cui ne riesce più difficile il distacco operate dal fluido igneo per la sua proprietà espansibile. Perciò quando questo impedimento fisico-meccanico venga minorato e per la dilatazione del gas e del liquido operata dal fuoco, o per la rarefazione del gas nella diminuzione naturale, o artificiale del peso atmosferico, allora l'evaporazione sarà per conseguenza più libera e pronta. Quest'attrazione però di superficie è sempre minore di quella che il liquido possa esercitare colle pareti del recipiente, e questa pure è sog-

getta a molte variazioni, per cui un liquido *caeteris paribus* bollirà più facilmente, ossia a minor temperatura, quanto minore sarà l'aderenza colle pareti in contatto. Ho trovato infatti, che l'acqua bolliva per esempio ad 81 in un recipiente di vetro, quandochè in un altro eguale di lata succedeva la stessa ebollizione a 80: osservazione importantissima nella graduazione dei termometri (7).

Diffatti Carradori, e Guyton (Annali di Chimica di Pavia Tom. XVIII., XIX., XXI., e di Parigi T. XXIV.)

---

(7) I Commissarj della R. Società di Londra nel sullodato loro *Rapporto ec.* non diressero la loro attenzione su questo punto, ma operando sempre con vasi metallici trovarono non ostante anch'essi, che in qualche sperienza che fecero, i termometri si fissarono costantemente più bassi quando l'acqua bolliva fortemente, che quando bolliva lentamente. Journal de Physique T. XXI. an. 1782 pag 113.

La Place *nel Supplemento alla Teoria dell'azione capillare pag.* 38. dice, che l'elevazione di un fluido in un tubo a diverse temperature è in ragione di sua densità; per cui per esempio nell'acqua quanto più s'innalzerà la temperatura, scemerà l'attrazione di superficie colle pareti, e soggiunge poi a pag 68 »La forza espansiva del calore essendo »opposta alla forza attrattiva delle molecole, questa diminuisce di più »in più la loro viscosità, ossia aderenza mutua per i suoi aumenti succ»cessivi, e quando le molecole d'un corpo non oppongono più che una »debole resistenza alla loro rispettiva disunione nel loro interiore, ed »alla superficie, allora diventano liquide« *e quindi aeriformi*.

A pag. 58 trovasi, *che secondo le sperienze di Gay Lussac sembra che il rame attragga l'acqua egualmente del vetro*: ciò a prima vista sembra opporsi al mio sperimento fatto col vetro, e colla lata; ma si rifletta, che siccome ho testè riportato, se l'attrazione fra un liquido, ed un solido scema in ragione della minor densità del liquido, deve anche scemare per lo stesso motivo in ragione della minor densità del solido medesimo; onde ad egual temperatura dilatandosi più i metalli, che non il vetro; scemerà più con quelli, che non con questo l'attrazione di superficie dell'acqua nelle alte temperature, come è il grado dell'acqua bollente.

Come poi il Fisico possa dal canto suo dietro un'asserzione così assoluta di La Place sostenere, che l'attrazione di superficie fra un liquido, ed un solido cresca col diminuire di temperatura; e che all'opposto il Chimico ponga per principio, che le rispettive affinità sieno maggiori a più alta temperatura, lascio che altri decida.

avevano fatto osservare che mettendosi l'acqua a bollire lentamente in una storta, o vaso di vetro qualunque, scaturiva a preferenza il vapore a guisa di continuati zampilli da punti determinati e fissi sulle interne pareti, senzachè il fuoco fosse più da una parte che dall'altra applicato; per cui si dovette arguire, che in quei siti l'acqua si convertiva più facilmente in vapore. Carradori istituì varie ingegnose sperienze per vedere d'onde provenisse l'effetto, e conchiuse »che quei punti della superficie interna del »vaso, dai quali si solleva più presto, più costantemente, »e in maggior copia quel vapore, che è causa dell'ebolli»zione, sono quei luoghi, nei quali più è ritenuta l'acqua »a contatto delle pareti del vaso, e quindi più agevolmente »si combina col calorico«. A me però sembra, che questa conseguenza sia tutto l'opposto di ciò che dovrebbe succedere in tal caso, giacchè se l'acqua è impedita per attrazione delle proprie molecole d'ubbidire alla forza d'espansibilità del fuoco; e se l'acqua medesima sarà poi da una maggior forza attratta, e ritenuta, tanto meno il fuoco eserciterà d'azione sopra di essa, come già provai che l'acqua bolle con maggior facilità in un recipiente di metallo che non di vetro. E se affinchè »l'acqua si converta »in vapore bisogna che l'affinità di composizione delle di»lei molecole col colorico superi la forza loro di coesione, »o aggregazione, e questo appunto è quello che opera »l'adesione, cioè quella forza o artificiale o naturale, che »tien l'acqua al contatto del vaso« perchè rispondo io non bollirà più presto quell'acqua nella quale venga sciolto un sale, il quale ha la facoltà di superare la forza di coesione, o aggregazione delle molecole dell'acqua fra di loro? Tanto meno poi il Sig. Dott. Carradori doveva abbracciare questa opinione, dacchè per una esperienza da esso medesimo riportata, aveva veduto, che la cera lacca applicata in alcuni siti alle interne pareti del vaso »gli zampilli dell'»acqua trasformati in vapore si sollevavano quasi tutti da

» que' luoghi, che erano rimasti imbrattati dalla cera lacca; » e ciò per non altra ragione se non perchè l'acqua invi- » schiata dalla cera lacca più facilmente si combina al ca- » lorico «. Ma siccome la cera lacca è forse in natura il corpo, che ha minor adesione coll'acqua (essendo il massimo isolante nelle sperienze elettriche) questa doveva essere tanto meno ritenuta dalla sostanza resinosa; ed il fenomeno doveva comparire in senso contrario.

I fenomeni però dal Sig. Carradori osservati sono verissimi e da me variati in modo, che si possono ridurre a questi punti principali, non osservandosi mai nell'ordinaria ebollizione dell'acqua e così si dica d'ogni altro liquido scaturire i vapori nel mezzo del liquido, ma sempre formarsi alla superficie, e sulle pareti del recipiente, che è però sempre alla superficie del liquido esterna o interna.

1. Se in un matraccio di vetro in cui l'acqua pura bolliva nell'intervallo di gradi 80 $\frac{1}{2}$ a 81 $\frac{1}{2}$ secondo che l'ebollizione era più, o men forte, io v'immergeva un filo di seta, canape, lino, cotone ec. dopo la prima tumultuosa ebollizione proveniente dall'aria, che in copia si sprigionava dal filo, continuava questa lunghesso il detto filo immerso, senzacchè più apparissero bolle dal fondo del matraccio graduandone però il fuoco; e la temperatura s'abbassava stazionaria a 79 $\frac{2}{3}$ continuando l'incessante sgorgo di vapori dal filo. Lo stesso succedeva se in vece d'un filo v'immergeva o pezzetti di legno, di carta, di tela, oppure di carbone, o di pomice attaccati a filo di ferro, o qualunque sostanza molto porosa, ed in qualunque parte del recipiente la sospendessi.

2. Immerso invece nella stessa acqua un filo di ferro, e di rame sortiva il vapore come dalla punta di questi, ma se a poca distanza della punta faceva sullo stesso filo fondere qualche particella di cera lacca, ivi più copioso

era lo sviluppo del vapore, e cessava alla punta metallica: la temperatura però dell'acqua in questi esperimenti si conservava a 80, termine inferiore sotto il quale più non comparivano bolle sui corpi immersi, e meno poi sulle pareti.

3. Se nella medesima acqua e recipiente lasciava cadere sul fondo un pizzico di limatura di qualche metallo, ivi a preferenza svolgevasi il fluido aeriforme, e più non nè appariva ne sui fili metallici immersi, e non toccanti il fondo, nè sulla cera lacca, che gli intonacava in parte: allora l'acqua appariva bollire tranquillamente, e dal fondo si sollevavano bolle frequenti ma minute senza più udirsi quello strepito che produce l'acqua quando bolle da sola; e cominciava l'ebollizione a 79; aumentando il fuoco non saliva oltre i 79 $\frac{1}{2}$ col Bar. supposto sempre a pol. 28.

4. Si è già veduto più sopra, ed aveva già fatto notare nel Bim. 2. del Giornale di Fisica di Pavia 1808., che l'acqua in un recipiente di vetro bolliva a preferenza, ossia si svolgevano le bolle d'aria e vapore su alcuni punti determinati delle pareti, le quali o erano da qualche materia eterogenea per quanto piccola intonacate, o che ivi il vetro aveva delle scabrezze o ineguaglianze di densità, come a preferenza bolle lì dove sul fondo facciansi cadere dei briccioli di vetro, ma tenendo immerso un pezzetto di vetro nell'acqua medesima, oppure un cilindro, un tubo, un filo della stessa materia, mai al contatto di questo vetro appariva formarsi il vapore.

La spiegazione di questi fenomeni si riduce a mio avviso ai principj già posti vale a dire, cioè 1. che per ottenere una facile ebollizione d'un liquido si richiede l'intervento delle molecole d'un gas fra le molecole del liquido, ossia un interruzione di continuità di queste acciocchè il vapore possa estendersi; e che tanto più facilmente si formerà, quanto più sarà separata questa forza d'aggregazione

zione dell' acqua. Ora tutti i corpi porosi come fili, legni, carboni conservando sempre nella loro interna tessitura e conformazione di parti dell' aria, la quale non può tutta svolgersi per semplice effetto di dilatazione, e restando mecanicamente intricata, o ritenuta in que' vuoti, e se si voglia anche chimicamente aderente a dette sostanze immerse nell' acqua subisce questa al contatto con que' corpi porosi quell' interruzione necessaria all' ebollizione, agevolata anche dalla minore adesione della sostanza medesima coll' acqua come vedremo. Il vapore in contatto con quest' aria è di continuo facilitato ad espandersi, e si forma realmente ivi a preferenza di tutto il restante del liquido perchè ivi le molecole d' aria sono in maggior quantità, e volume; poichè sulle interne pareti in contatto dell' acqua quantunque si fossero svolte sul principio delle bolle d'aria, queste combinate col vapore vanno tutte a scoppiare alla superficie non essendo più ritenuta da nissun obice chimico, o mecanico, e non riassorbendone nell' acqua che in quella piccola quantità richiesta a mantenere l' ebollizione ordinaria, o che di mano in mano dal seno medesimo del liquido viene somministrata. Una prova senza replica di questa mia spiegazione si ha da uno sperimento quanto semplice, altrettanto incontrastabile. Prendasi un sottil cilindro di vetro largo da una a due linee, e lungo da quattro a sei, o come più aggrada. si chiuda ermeticamente ad una estremità, e per questa si saldi con un altro tubo da termometro lungo un piede all' incirca. Facciasi bollire dell' acqua in un recipiente di vetro, e vi si immerga il piccol cilindro di vetro tenendolo per l' estremità del tubo termometrico aggiunto; questo piccolo recipiente d' aria così capovolto, ed immerso nell' acqua bollente manderà all' istante per dissotto copiosissime bolle per la sortita dell' aria diradata: quindi seguiterà a tramandare dall' orificio capovolto grosse bolle di vapore finchè durerà l' ebollizione dell' acqua: anzi facendosi cessare l' ebollizione

lentamente, gli ultimi vapori non s'innalzeranno dal fondo del recipiente ma usciranno dal cilindro immerso, finchè scemata ancora la temperatura si riempirà questo all'istante di acqua non rimanendovi che una bollicina d'aria quasi invisibile. Se si torna ad aumentare di una frazione di grado intorno alli 80 la temperatura, il piccol cilindro immerso nuovamente si riempie di vapore e del continuo ne tramanda in qualunque sito si trasporti nell'interno dell'acqua, perchè quella poca aria è sufficiente a far svolgere il vapore. Che se il piccol cilindro fosse prima perfettamente pieno d'acqua, se una bolla di aria o di vapore che si stacca dal fondo vi si insinui, e vi si arresti, diviene nuovamente da quel momento una fonte inesausta di vapore durante la necessaria temperatura.

2. I fili poi di metallo, e molto più i corpi resinosi concorrono anch'essi a determinare al loro contatto l'ebollizione, perchè esercitando questi corpi minor affinità colle molecole dell'acqua, che non hanno le molecole dell'acqua fra di loro, o col vetro, possono determinare le bollicine d'aria disseminate nell'acqua a concorrere ivi dove l'acqua ha minore adesione, e concorrono colla loro propria interruzione frapposta ad agevolare la formazione del vapore, potendo poi anche in seguito le molecole d'aria, e di vapore formato rimanere aderenti a detti corpi, e dar origine in tal guisa all'efflusso continuato del vapore. Ho già fatto rimarcare nella sperienza antecedente dell'ebollizione dell'acqua in contatto dell'olio, che le bolle d'aria non s'innalzavano dal fondo del recipiente, come in tutti gli altri casi di ordinaria ebollizione, ma bensì dalla superficie dell'acqua, perchè ivi le molecole di questa non potendo più evaporare, e perciò la temperatura trovandosi quasi eguale a quella del fondo, concorreva la minor attrazione dell'olio con l'acqua ad ivi determinare lo sviluppo delle particelle d'aria annidate e ritenute nel liquido. Ho in fatti esaminato che continuando un sottil filo di ferro a rima-

nere nell'acqua in ebollizione più non sgorgavano dalla sua punta, nè altrove i vapori, ma ricomparivano col tagliare l'estremità di detta punta rimettendola nell'acqua; forse perchè al contatto del vapore essendosi la superficie termossidata, questa aveva una maggior affinità coll'acqua a preferenza del ferro in istato metallico, giacchè in fatti un chiodo arrugginito sorte tutto bagnato dall'acqua, e il termossido di ferro viene anche in qualche guisa dall'acqua disciolto; mentre un ben terso, e forbito acciajo esce dall'acqua asciutto (8).

3. La limatura d'un metallo posta sul fondo del matraccio come più vicina alla sorgente del calore deve per la stessa ragione far ivi a preferenza sorgere l'ebollizione, e le bolle di vapore sono più copiose, e più piccole, perchè trovando ivi minor resistenza il vapore a prodursi, l'acqua ad una minor temperatura viene dal fuoco determinata alla conversione in fluido aeriforme. Si è poi già veduto perchè le bolle del vapore sieno più voluminose, e più fragorose, quanto più si è innalzata la temperatura oltre il termine richiesto a cui può mantenersi il vapore di già formato, perchè nell'atto che questo viene a formarsi, tutto il fuoco circostante sovrabbondante viene dall'acqua in contatto col vapore determinato a combinarsi con essa, aumentando in tal guisa considerabilmente, e momentaneamente il volume del vapore medesimo.

4. Il vetro immerso nell'acqua in ebollizione non produce verun effetto, nè si vede svolgersi vapore dall'interno dell'acqua per la ragione già detta parlando della maggiore adesione che ha l'acqua col vetro, come non si svolgono bolle d'aria da un filo metallico sospeso in acqua che bolla in recipiente puré di egual metallo perchè in

(8) *Bisogna aver la precauzione di non far bollire dell'acqua sola nei vasi di ferro, perchè irruginiscono.* Essais politiques par Rumford 1804.

questi casi il vapore deve a preferenza formarsi dove il fuoco si trova in maggior quantità, il che è sempre sul fondo e sulle pareti laterali. Ma quando dei pezzeti di vetro, o sabbia toccano il fondo, o che nel recipiente medesimo vi sieno delle asprezze, o ineguaglianze, allora ivi è determinato il vapore a formarsi da un maggior grado di calore che acquistano le molecole d' acqua trovandosi non solo sul fondo, ma in parte ancora lateralmente, o per dissopra contornate dal fuoco che vi penetra e che vi è trattenuto a preferenza, trovandosi dirò così allora la molecola d' acqua come in una nicchia, in un crogiuolo presentando una maggior superficie all' azione del fuoco vaporizzante. Non avrei più fine se di tutte le minime modificazioni dell' ebollizione volessi darne l' analoga spiegazione, ed i principj posti mi sembrano bastanti per togliere ogni difficoltà su questo proposito. Nè chi ben conosce le leggi dell' equilibrio del fluido igneo potrà ripeterne i fenomeni dalla diversa capacità de' corpi, come opinava Guyton Morveau, nè dalla conducibilità maggiore o minore ne diversi corpi rispetto all' acqua, o al vetro; e ciò che si è detto dell' acqua intendasi pure in generale di tutti gli altri liquidi i quali nella loro ebollizione non soffrono chimica composizione, come l' alcool, l' etere, ne' quali la maggiore idoneità all' evaporazione, ed evaporizzazione dipende in massima parte dalla minor coesione delle molecole integranti fra di loro.

Mi rimane a dissipare una falsa conseguenza, che in vista della proprietà che hanno certi corpi d' agevolare l' ebollizione dell' acqua credettero alcuni come Guyton, e Carradori, che si potrebbe in tal guisa trattenere l'ebollizione con minor dispendio di fuoco; come altri, e fra questi anche Kirwan (An. di Chim. di Pavia T. XXI. pag. 222.) opinarono che sotto una minor pressione atmosferica bollendo i liquidi ad una minor temperatura, si risparmierebbe il combustibile nella distillazione di questi.

Ciò per verità non è che un' illusione, perchè la quantità di fuoco che si rende latente in ogni evaporazione è sempre in ragione diretta della quantità di vapore prodotto, ossia della quantità di liquido evaporato, onde a maggior pressione si ha maggior densità nel vapore con maggior temperatura, e viceversa: per cui tutto quel poco risparmio che si potrebbe ottenere non sarebbe che una perdita minore di quella quantità di fuoco libero proveniente dalla maggior diversità di temperatura dell' ambiente dove tende a diffondersi, ma che forse sotto una minore pressione sarebbe egualmente perduto rendendosi latente in maggior quantità nel vapore che diventa più rarefatto (9).

(*sarà continuato*)

---

(9) Nello stesso Rapporto degli Illustri Commissarj della R. Società di Londra si trova, che facendosi bollire dell' acqua in un lungo recipiente di metallo, un termometro immerso si teneva la 66.ma parte di un grado di Fah. più alto quando l' acqua era elevata di 15 pollici inglesi al disopra della bolla, che quando era solamente alta di tre pollici, cioè la temperatura s' innalzava di 06 per ciascun pollice. » Se » questa regola si trovasse costante, *soggiungono essi*, proverebbe che la » compressione dell' acqua su di se medesima non ha riscaldata l' acqua » di più della metà di ciò che opererebbe il peso atmosferico in pro- » porzione «. Questa asserzione mi pare troppo contraria alla legge generale, nè trovo motivo per ammetterla. Facendo per ora astrazione da tutte le cause che possono agevolarne, o ritardarne l' ebollizione, siccome in questo sperimento si è fatto uso di un recipiente opaco, non si sono potuti accorgere i Signori Accademici, se l' ebollizione cominciava veramente dal fondo, come succede comunemente, oppure cominciasse dalle pareti ove fosse egualmente comunicato il calore a qualche distanza dal fondo. Ma in ogni caso io ammetto che le prime bollicine d' aria sviluppatesi dall' acqua, e che devono dar campo al vapore di formarsi, partino dal fondo, e dalle laterali pareti; ma siccome nel tempo stesso gli strati d' acqua più caldi tendono ad innalzarsi alla superficie, così quelle bollicine d' aria dilatate anche dal vapore acqueo che può contenervisi a tale temperatura, e pressione, accostandosi alla superficie, e restando allegerite dagli strati d' acqua sormontati a tale temperatura già idonea s' espanderanno pel vapore che può formarsi indefinitivamente, e produrassi una vera ebollizione quasi superficiale, mentre la temperatura dell' acqua vicina al fondo non sarà per anche giunta al grado necessario alla sua ebollizione sotto la pressione atmo-

RISPOSTA

Del Sig. Prof. G. CARRADORI

All' Osservazioni del Sig. Prof. G. RAMATI *fatte sopra le di lui obbiezioni al sistema di Lavoisier* (1).

Vedute le osservazioni del Sig. Professor Ramati (3. Bimestre di questo Giornale) rispondo brevemente.

Può essere, che qualche porzione di *flogogene* (*idrogene*) si sviluppi dall' olio, allorchè i metalli restando calcinati per l' evolazione del flogogene loro componente, diventano capaci di attaccar l'olio, e decomporlo; ma ciò non smen-

---

sferica, e dell' acqua sovraincombente, perchè l' aumento che acquista per dissotto lo perde per dissopra, e l' agitazione prodotta nel liquido dall' atto dell' ebollizione facilita l' uniformità di temperatura. Su di ciò però non ho sperienze dirette: solo avendo posto un recipiente cilindrico di vetro lungo 5 piedi, e largo più d'un pollice tutto pieno d' acqua, coll' estremità inferiore sui carboni vivamente accesi, e con un termometro immerso vicino al fondo, ed un altro alla superficie dell' acqua, ho notato, che sul fondo l' acqua si riscaldava di qualche grado oltre il termine ordinario d' ebollizione, quando che la superficie superiore dell' acqua non aveva acquistati che pochi gradi oltre la temperatura dell' ambiente. Bisogna che il fuoco sia applicato intensamente, per non dar campo alle colonne d' acqua fredda discendenti, e alle calde ascendenti d' impedire, che gli strati prossimi al fuoco possano subire in questo frattempo una forte temperatura. Si ode un fremito sul fondo, che deriva dal vapore che tende di formarsi al contatto con questo, ma che è all' istante sopito dalle colonne fredde discendenti: talvolta però l' acqua sul fondo arriva ad una temperatura bastante a vincere la pressione della colonna d' acqua soprastante, ed alla formazione del vapore succedeva una specie d' esplosione, scacciando fuori dall' estremità superiore aperta l' acqua a notabile altezza. Non potei prolungare le sperienze, perchè avveniva che in queste subitanee esplosioni discendendo la colonna d' acqua poco calda rimasta nel cilindro spezzava il vetro sul fondo, perchè ivi la temperatura era di molto innalzata.

(1) V. pag. 264. di questo vol.

tisce; che il flogogene provenga dai metalli, specialmente sul principio dell' operazione.

Io sapeva che l' olio abbruciando dava del *flogogene carburato*, e che delle sostanze miste ad esso, come v. g. della *sabbia* ec., lo decomponevano; ma tutte le volte che queste contengono materie capaci di attaccar l'olio per una *chimica affinità*. Ma questo, ripeto, succede allora per una chimica azione, e non per l'azione del fuoco, o semplice *calore*. Il *flogogene* proviene dall' olio decomposto da queste sostanze, non già per mezzo del calore, che han concepito, ma dall' attività, che hanno di attaccar l' olio chimicamente ad un certo grado di calore.

Se il *flogogene* provenisse dalla decomposizione dell'olio operata dal semplice termico unito a dette sostanze, dovrebbe produrre l'istesso effetto il fondo del vaso di vetro, quando vi è il puro olio; anzi lo dovrebbe produrre maggiormente, perchè il fondo del vaso è quello, che comunica il calore alle sostanze, come v. g. la sabbia ec., che posano sopra di esso, ed è in istato di concepire più calore di esse, perchè è immediatamente a contatto col fuoco; dunque i metalli non possono svolgere il flogogene dall' olio mediante il fuoco, o calore, che hanno concepito, perchè se ne dovrebbe svolgere anco dal fondo del vaso di vetro, che ha ugual calore.

Egli è ragionevole, che l' olio scemi di peso in questa operazione, cioè quando si tiene a fuoco, per fare sviluppare il flogogene ai metalli: siccome brucia lentamente alla superficie esterna, e si converte in *olio empireumatico*, perciò si consuma.

Egli è poi certo, che *l' olio non bolle*. Qualunque ebullizione, che si risvegli nell' olio ad un certo calore, non è vera ebullizione. Se si metta a fuoco dell' olio in dei vasi di vetro umidi, e non ben puliti, e netti, da principio ha luogo qualche apparenza di ebullizione. Ma questa è effetto di sostanze eterogenee, che si risolvono in

gas, o vapori, e cessa, quando queste si son dissipate, o consunte. L'olio non bolle, perchè, come ho provato altrove, non evapora. Le sue molecole integranti non si combinano col *termico*, e perciò non si trasformano in vapore, come quella dell'acqua, e degli olj volatili, e di altri fluidi. L'ebollizione, come ognun sa, è l'effetto dell'evaporazione, che si fa di un fluido dal fondo del vaso, in cui è contenuto. Dunque l'olio non può bollire, e se bolle, sarà l'effetto di corpi stranieri, che lo attaccano, o che si decompongono, e si risolvono in fluidi aeriformi, o in vapori.

Bollirà l'olio, non ve ne ha dubbio, qualora si faccia concepire al fondo del vaso un calore tale da decomporlo; e allora non sarà l'olio, che bolle, cioè non sarà l'olio, che trasformato in vapore metterà in tumulto la massa dell'olio, ma i fluidi gasosi, o aeriformi, in cui si risolve l'olio, mediante la decomposizione prodotta dal fuoco.

Per quanto si affatichino a studiare spiegazioni del perchè l'acqua non deve essere acida, non mi sembra meno vero, che deva avere l'acidità. L'analogia della *salificazione* non regge, perchè la composizione dell'acqua non è una combinazione di sali, e le qualità di questo prodotto non hanno niente di paragonabile con le modificazioni, che risultano dalle combinazioni dei principj *salini*, o *salificanti*. Dove è la neutralizzazione, se il così detto *ossigene* o sia *principio acidificante*, da per se, cioè quando è puro, ed isolato, non è acido? Bisogna dire nel sistema di Lavoisier, che l'*ossigene* (1) porti mediante la combinazione una proprietà, che ei non avea avanti, cioè l'*acidità*

(1) L'acqua risulta dalla combinazione del flogogene col termossigene, non coll'ossigene, ed è noto che il termossigene associandosi anche alle basi acidificabili non le cangia in acidi, pochissime eccettuate (*L'Ed.*).

tà. La proprietà dell' *acidità* è una resultanza della combinazione dei principj, *ossigene*, e le respettive *basi*, e non una dote dell' *ossigene*, perchè ei non ne gode avanti la combinazione. Come dunque può esser modificata mediante la combinazione una proprietà dell' *ossigene*, che egli avanti non possiede, e che tutta scappa fuori dalla combinazione, o in forza della chimica unione? Dunque l'idea di *sale*, di *salificazioni*, di *sal neutro*, di *sostanze salificanti* ec. sono paragoni inopportuni a questa discussione; e non vagliono i ragionamenti, che si aggirano su queste specie di combinazioni.

Ma se l'acqua è un composto dei due supposti gas, o fluidi aeriformi, perchè, lo ripeterò sempre, non si risolve in essi mediante il fuoco, o l'azione del semplice *termico?* Questo sarebbe l'esperimento, che stabilirebbe il sistema di Lavoisier, senza ombra di dubbio, senza luogo a contrasto. Al fuoco nulla manca per decomporla. Egli ha la *forza divellente* per superare l'affinità di composizione, o sia la forza con cui stanno uniti i due elementi, e nel momento della scompaginazione può loro restituire il *termico gasificante*. La decompone l'*elettrico*, perchè non la decompone anco il *termico?* O bisogna ammettere, che la debba decomporre il semplice *termico*, o bisogna dire, che l'*elettrico*, che la decompone, non la decomponga mediante la sua *forza divellente*: e allora converrà confessare, che i gas resultanti non sono l'effetto di decomposizione, ma di nuova combinazione di alcuni principj, o costituenti il detto fluido, o trasportati da esso, con l'acqua.

Provatemi prima, che l'acqua sia veramente un composto, può dire uno Stahaliano, ed io ammetterò la vostra teoria. Il flogogene, che voi dite parte dell'acqua, vien dai metalli: avete voi provato, che i metalli siano esseri semplici? Voi l'avete supposto deducendolo dall'asserzione, che l'acqua è un composto di *flogogene*, e *termossigene*.

Decomponete l'acqua mediante un corpo, che si ammetta per non infiammabile, e in conseguenza incapace di emanar flogogene, e avrete decisa la questione; altrimenti vi si potrà sempre rimproverare, *voi supponete quel che dovete provare, che il flogogene venga dall' acqua, e non dai corpi, i quali voi dite, che la decompongono.*

Molta ragionevolezza parmi, che si trovi nel sistema di Stahal. Si ammette il principio dell' infiammabilità nei corpi, che brucciano, ma si mette anco sotto gli occhi di tutti, estraendolo da questi corpi medesimi. Il *flogogene*, o altro principio, che costituisce la fiamma, e l'infiammazione, è questo principio; e quando i corpi lo contengono, sono infiammabili, e cessano di esserlo, tutte le volte che ne sono spogliati. Nel sistema di Lavoisier vi è il principio dell' acidità, l' *ossigene*; ma si è mai fatto vedere, che questo sia dotato dell' acidità, che porta nei corpi, coi quali si combina? Come si può sostenere, che ve la porti realmente?

CONTINUAZIONE (1)

Delle Ricerche elettro-chimiche sopra la decomposizione delle terre ec.

Del Sig. H. DAVY.

IV. *Ricerche relative alla decomposizione dell' allumina, della silice, della circonia, e della glicina.*

Ho cimentati sopra l' allumina e sulla silice i metodi di elettrizzazione e di combinazione col mercurio e i metalli

(1) V. pag. 333.

ordinarj, che mi erano riusciti per decomporre le terre alcaline; ma non sono giunto a conoscere ad evidenza che esse avessero subito alcun cangiamento con questo processo.

Costretto a valermi d'altri mezzi di agire sopra di esse, si rese necessario di considerare scrupolosamente i loro rapporti cogli altri corpi, e di cercare delle analogie a cui mi potessero guidare i principj.

L'allumina abbandona lentissimamente il polo negativo, in un circolo elettrico; ma la silice, anche quando essa è in istato di gelatina nell'acqua, resta indifferentemente al polo negativo, o al positivo.

In questa indifferenza per le attrazioni elettriche positive, o negative si può inferire, secondo l'ordine generale de' fatti, che se questi corpi sono composti, le energie elettriche de' loro elementi sono quasi in equilibrio; e che il loro stato è analogo, sia a quello de' sali neutri insolubili, sia a quello degli ossidi, quasi saturati di ossigene.

Le combinazioni di silice, e d'allumina cogli acidi, e cogli alcali, non che i loro poteri elettrici, non sono incompatibili con uno o l'altro de' paragoni che si fanno; imperocchè ad alcuni riguardi, queste terre rassomigliano ne' loro caratteri fisici al fluato (ossifluato) o al fosfato (ossifosfato) di calce, come per altri riguardi, s'avvicinano agli ossidi (termossidi) di zinco, e di stagno.

Conforme a quest'idea che la silice poteva essere un composto neutro salino insolubile, contenente un acido od una terra sconosciuta, o forse tutt'e due, e capace di risolversi ne' suoi elementi secondarj, nella stessa maniera che il solfato (ossisolfato) di barite, o il fluato (ossifluato) di calce, ho fatte le seguenti esperienze.

Due coni d'oro (1), messi in comunicazione coll'amianto inumidito, furono riempiuti d'acqua pura, e posti

(1) Que' medesimi descritti nelle Transaz. Filosof. 1807. p. 6.

nel circolo elettrico; si introdusse nel conò positivo una piccola quantità di silice accuratamente preparata e ben lavata; l'azione fu continuata con una batteria di duecento piastre, per più ore, fintantochè quasi la metà del fluido in ciascun cono fu scomparso; allora si esaminarono i residui, il fluido del cono contenente la silice era fortemente acido, e quello del cono opposto fortemente alcalino; essi si feltrarono amendue, e mescolati poscia, si formò un precipitato che si riconobbe per silice.

Al primo osservare quest'effetto, pareva probabile che la silice fosse stata formata dall'unione dell'acido, e della materia alcalina, cavata dai due coni, e che l'esperienza dimostrava una decomposizione ed una ricomposizione della silice; ma prima di trarne questa conclusione, si dovevano rischiarare diversi punti.

Era possibile che l'acido fosse dell'acido nitrico (ossisettonico) prodotto come nelle altre esperienze elettriche della medesima qualità, e che quest'acido avesse sciolto la silice, che si è veduto precipitata dalla materia alcalina procedente dall'altro polo. La materia alcalina medesima poteva essere, o la potassa impiegata primitivamente per sciorre la silice, e che vi sarebbe stata aderente malgrado la lissiviazione in un acido, o l'ammoniaca prodotta dalla presenza dell'atmosfera. Che se poi l'alcali era veramente la potassa, poteva egualmente darsi, che con essa avesse trascinato della silice in dissoluzione, passando dal cono positivo al cono negativo.

Ho instituito una serie particolare di tentativi somiglianti a quelli dettagliati nelle Transazioni filosofiche per l'anno 1807, pag. 7 e che provarono ben tosto che non eravi alcuna ragione di pensare che la silice fosse stata decomposta in queste sperienze.

L'acido si trovò essere acido nitrico (ossisettonico) il quale sotto l'influenza dell'azione elettrica sembrava aver disciolto la silice; l'alcali cavato era alcali fisso; e ciò che

ha potuto far vedere che era semplicemente una materia accidentale e non essenziale alla costituzione della silice, si è che una medesima quantità di questa terra essendo stata elettrizzata per lungo tempo, essa perdette del suo potere di somministrare l' alcali in quistione (1).

Dietro questo risultato, non si poteva più seguire il medesimo piano d' operazione riguardo l' allumina, che rassomiglia ad un composto salino meno della silice. Ho dunque addottato per agire su questi corpi, un metodo fondato sulla supposizione che essi fossero sostanze infiammabili così fortemente saturate di ossigene, che esse non avessero che poco o niuna elettricità positiva.

Siccome l' allumina e la silice hanno una e l' altra una grande affinità per la potassa e la soda; considerandole ora come ossidi, egli era ragionevole di comprendere che l' ossigene negli alcali e nelle terre doveva essere positivo riguardo alla loro attrazione reciproca, e che questo potere doveva in conseguenza essere riferito alle loro basi. Questa nozione mi parve dare una possibilità di promuovere la decomposizione di queste sostanze coll' elettricità.

Con tale raziocinio, ho fuso in un crogiuolo di platino un miscuglio di una parte di silice, e di sei parti di potassa; ho mantenuto il miscuglio fluido, e in ignizione, sopra un fuoco di carbone; ho reso il crogiuolo positivo

(1) Se dopo la precipitazione del *liquor silicum* coll' acido muriatico (ossimuriatico), la silice sia accuratamente lavata, ed esposta umida all' azione del mercurio elettrizzato negativamente, il mercurio contiene ben tosto una notabile quantità di potassio. L' allumina ben lavata, che è stata precipitata dall' alume col carbonato (ossicarbonato) di soda somministra, col medesimo trattamento del sodio, e del potassio; dal che si vede che l' analisi elettro chimica dimostra continuamente l' imperfezione de' metodi ordinarj della chimica per separare i corpi gli uni dagli altri. L' acido boracico (ossiboracico) il più puro che si possa ottenere dalla decomposizione chimica del borace, mostra pure coll' analisi elettrica, che esso contiene, contemporaneamente, e della soda e dell' acido impiegato a questa decomposizione.

con una batteria di 500 piastre; ed una verga di platino resa negativa, fu messa in contatto col menstruo alcalino. Al momento del contatto, l'ignizione parvè più viva; quando s'immerge la verga nel liquido, ebbe luogo un'effervescenza e de'globetti, che s'abbrucciavano con fiamma brillante, s'innalzarono alla superfice e vi soprannuotavano in istato di combustione. Dopo alcuni minuti il miscuglio essendo stato raffreddato, si levò la verga di platino; e si staccò quanto fu possibile, con un temperino, il composto di potassa e di silice che vi era aderente. Ma sono rimaste attorno a questa verga delle scaglie metalliche brillanti, le quali, a contatto dell'aria, si coprirono istantaneamente di una crosta bianca, e ove alcune s'infiammarono spontaneamente. Il platino parve assai corroso, e di un colore più carico di quello del metallo puro. Essendo immerso nell'acqua, vi produsse una forte effervescenza, e il liquore divenne alcalino, finalmente l'aggiunta di alcune goccie di *acido muriatico* (ossimuriatico) in questa soluzione, vi manifestò delle nubi bianche, che de'variati tentativi, hanno mostrato essere dovute alla presenza della silice.

Un somigliante miscuglio di potassa e d'allumina fu trattato nella stessa maniera, ed i risultati furono perfettamente analoghi; aderiva alla verga di platino una pellicola di sostanza metallica, la quale ha decomposto l'acqua con vivacità, e produsse una soluzione dalla quale precipitò dell'allumina coll'affundervi un acido.

Ho variato in differenti maniere quest'esperienza nella speranza di poter ottenere la materia metallica attaccata al platino in quantità sufficiente per esaminarla separatamente; ma fu senza successo. Non vi erano mai se non scaglie superficiali, che si ossidavano all'aria prima di potere essere staccate, e vi formavano una materia bianca alcalina; esse abbrucciavano istantaneamente tosto che erano riscaldate, e non ho potuto ottenerle fuse sotto la nafta o sotto l'olio.

Ho intraprese somiglianti esperienze con miscugli di soda e d'allumina, di soda e di circonia, e impiegava il ferro per la fonzione del metallo elettrizzato negativamente. In tutti questi casi, si producevano, durante l'elettrizzamento, abbondanti globetti nuotanti, in istato d'infiammazione alla superfice della massa fusa. Quando poscia il miscuglio era raffreddato, si trovavano aderenti al ferro delle piccole lamine di un metallo colore di piombo, e meno fusibile del sodio: queste laminette agivano violentemente sopra l'acqua, ed esse formavano della soda in polvere bianca, ma in quantità troppo piccola per potere essere esaminata scrupolosamente.

Ho tentato pure di procurarmi una lega di potassio colle basi delle terre, cavandole dai miscugli della potassa colla silice e l'allumina, fusi coll'elettricità ed eccitati dalle superfice positiva e negativa, nella maniera stessa che si fece per la decomposizione della potassa pura; ma non se n'ebbe alcun buon risultato. Se le terre erano in quantità eguale al quarto o al quinto dell'alcali, esse lo rendevano talmente non conduttore che non era più agevole d'intaccarlo coll'elettricità; se al contrario le terre si trovavano in troppo piccola proporzione, la sostanza ottenuta non aveva più che i caratteri del puro potassio.

Ho riscaldato ancora de' piccoli globetti di potassio in contatto della silice e dell'allumina in tubi di vetro bianco, riempiuti di vapori di nafta; allora il potassio sembrava agire nel medesimo tempo sopra le terre e sul vetro del tubo, e non si otteneva che una massa grigia, opaca, senza splendore metallico, che faceva effervescenza nell'acqua, e formava delle nubi bianche che si precipitavano. Era possibile qui che la potassa fosse stata convertita in tutto o in parte, in protossido (ipotermossido), colla sua azione sopra le terre; ma siccome il risultato non offriva alcun globetto, e che il vetro solo poteva aver prodotto l'effetto, niuna conseguenza positiva si deve tirare da questo processo sulla decomposizione delle terre.

Ecco pertanto quali furono i miei ultimi tentativi sopra questo oggetto.

Del potassio amalgamato con un terzo di mercurio, fu elettrizzato negativamente sotto la nafta, con una forza di 500 piastre, e in contatto della silice un poco umettata; dopo un' ora si esaminò il risultato. Il *potassio* aveva decomposto l' acqua, e l' alcali formato essendo stato neutralizzato dall' acido acetoso (ossiacetico), si ottenne una materia bianca la cui apparenza era quella della silice precipitata, ma che era in troppo piccola quantità per essere accuratamente esaminata.

Ho provato il medesimo modo di azione sopra l' allumina e la glicina, ne risultò coll'azione di un acido sopra la soluzione ottenuta dell' amalgama, un precipitato più marcato che nel caso della silice.

Finalmente la circonia, esposta nella medesima maniera all'azione dell' elettricità e all'attrazione del potassio diede de' risultati più soddisfacenti, imperocchè una polvere fina e bianca, solubile nell' acido solforico (ossisolforico), e che veniva precipitata dall' ammoniaca, fu separata dall' amalgama ottenuta coll' azione dell' acqua.

Dal complesso di questi risultati e dal paragone delle differenti serie d' esperienze, si è, mi pare, autorizzato a conchiudere che l' allumina, la circonia, la glicina, e la silice sono, come le terre alcaline (1), degli *ossidi metallici*

(1) Per quanto ingegnose e veramente originali siano le sperienze del dotto chimico inglese noi siamo sempre fermi nell' opinione che le basi degli alcali come quella ora dimostrata nelle terre non siano metalliche. Ciò che già detto abbiamo rapporto alli supposti metalli degli alcali ora riferire si deve a quelli delle terre. Anche le basi di questi corpi si mostrarono combustibili ossigenabili e non termossidabili, dunque essi pure, quando i loro caratteri saranno ben determinati si collocheranno a lato del solfo, del fosforo, del carbonio, e non già a quello de' metalli (*L' Edit.*).

lici; imperocchè alcun' altra supposizione spiegherebbe facilmente i fenomeni che abbiamo dettagliati.

Però l' evidenza della loro decomposizione e della loro composizione, non è strettamente della medesima natura di quella che concerne gli alcali fissi e le terre alcaline; perchè sarebbe possibile che nelle sperienze in cui l' allumina e la circonia sembrano separate in tempo dell' ossidazione del potassio e del sodio, questi metalli degli alcali non fossero stati effettivamente in combinazione colle basi delle terre, ma soltanto messe, o mescolate mecanicamente colle terre medesime; che d' altronde nel numero considerevole delle mie sperienze, pochissime hanno dati indizj marcati della formazione di una materia terrea, e che quando essa si manifestava, la sua piccola quantità c' inabilitava a determinare la spece.

Se fossi stato abbastanza fortunato per dare più di evidenza a questi risultati, e per procurarmi le sostanze metalliche che erano l' oggetto delle mie ricerche, avrei proposto per esse i nomi di *silicio*, d' *alumio*, di *circonio* e di *glicio*.

V. *Sulla formazione, la natura, e le proprietà di un amalgama prodotta dall' ammoniaca.*

Nello scritto comunicatomi dal Prof. Berzelius, e dal Dott. Pontin, di cui ho parlato, si fa quistione di una curiosissima, e importante sperienza sopra la disossidazione, o l' amalgamazione della base complessa dell' ammoniaca; fatto che questi ingegnosi Fisici riguardano come una prova rigorosa, che l' ammoniaca è un ossido a base binaria.

Si pone in contatto di una soluzione di ammoniaca, del mercurio elettrizzato negativamente in un circolo galvanico sotto quest' azione, esso aumenta gradatamente di volume, e, quando egli è accresciuto quattro o cinque

volte tanto quanto era nel suo stato primitivo, diviene un solido di una consistenza molle.

Questa materia, secondo essi, è composta di mercurio, e della base disossigenata dell' ammoniaca; pensano essi che ciò sia provato 1. per la riproduzione del mercurio e dell' ammoniaca, la quale ha luogo, con assorbimento di ossigene, allorchè la sostanza è esposta all' aria, 2. perchè nell' acqua essa forma dell' ammoniaca, mentre che si sviluppa dell' idrogene (flogogene), e che il mercurio diviene gradatamente libero.

Un' operazione nella quale l' idrogene (flogogene) e l' azoto (settono) mostrano le proprietà metalliche o nella quale una sostanza metallica è, per quanto pare, formata de' loro elementi, non può mancare di fissare l' attenzione de' Chimici: l' interesse particolare che essa offre pe' suoi rapporti colla teoria generale della scienza elettrochimica, mi ha portato ad esaminarne le circostanze in una maniera estesa e dettagliata.

Ripetendo il processo de' Chimici Svedesi, ho trovato che per formare un' amalgama di cinquanta o sessanta grani di mercurio, col contatto di una soluzione d' ammoniaca saturata, abbisognava di un tempo considerabile, e che quest' amalgama cangiava fortemente, anche nel breve spazio di tempo necessario per cavarla dalla soluzione.

Con tutto ciò, in questa maniera di operare io mi assicurava di tutti i risultati da essi stabiliti, ed ho trovato tosto de' mezzi più semplici e facili di produrre quest' effetto con circostanze più atte a permettere di farne una distinta analisi.

Le esperienze da me dettagliate nella lezione Bakeriana per il 1806, hanno provato che l' ammoniaca è sviluppata dal sal ammoniaco alla superfice negativa della catena voltiana; e ho tirato la conseguenza che, sotto questa influenza, si poteva agire su di essa, in ciò che si è chiamato stato nascente, mentre che avrei dovuto con-

chiudere che essa sarebbe più facilmente disossigenata e combinata al mercurio.

Per applicare questa vista, ho fatto una cavità in un pezzo di muriato (ossimuriato) d'ammoniaca; e vi ho introdotto un globetto di mercurio del peso di circa 90 grani. Il muriato (ossimuriato) fu poscia leggiermente inumidito, per renderlo conduttore, e si è posto sopra una lamina di platino messa allo stato positivo nel circolo di una forte batteria. Il mercurio fu portato allo stato negativo per mezzo di un filo di platino. Allora l'azione del sale incominciò immediatamente; si manifestò una forte effervescenza con molto calore. Il globetto, in pochi minuti, si trovò ingrandito al quintuplo delle sue primitive dimensioni, e rassomigliava ad un'amalgama di zinco; alcune cristallizzazioni metalliche partivano come da un centro e corrodevano il corpo del sale. Esse vi formavano una specie di erborizzazione che sovente si colorava alle sue punte di contatto col muriato (ossimuriato), e che, quando la comunicazione era distrutta, scompariva rapidamente, mandando de'fumi ammoniacali, e riproducendo il mercurio.

Si è pure fatto uso di un pezzo di carbonato (ossicarbonato) d'ammoniaca ben umettato, e l'amalgama si formò con eguale rapidità. Con questo processo di disossidazione, quando la batteria era in un'azione potente, si trovava nella cavità del sale una materia nera che, verosimilmente era carbone procedente dalla decomposizione dell'acido carbonico (ossicarbonico) del carbonato (ossicarbonato) impiegato (1).

La forte attrazione del potassio, del sodio, e de' me-

(1) La materia nera, che si separa alla superfice negativa nelle esperienze elettriche nella decomposizione della potassa o della soda, e che alcuni fisici trovavano difficile a spiegare è, io credo, carbone procedente dall'acido carbonico (ossicarbonico), che esisteva nell'alcali.

talli delle terre alcaline per l'ossigene mi portò ad esaminare se il loro potere disossidante non sarebbe capace di effettuare l'amalgamazione dell'ammoniaca, indipendentemente dall'azione dell'elettricità; e il risultato fu assai soddisfacente.

Quando si fece agire sul muriato (ossimuriato) d'ammoniaca umettato, del mercurio unito ad una piccola quantità di potassio, di sodio, di bario o di calcio, l'amalgama prese un volume sei o sette volte più grande di quello del mercurio, ed il composto parve contenere molto più di base ammoniacale di quello ottenuto colle potenze elettriche.

Però, siccome in questi casi, una porzione di metallo impiegato per la disossidazione restava sempre unito al composto; descrivendo le proprietà dell'amalgama d'ammoniaca, parlerò soltanto di quella ottenuta co'mezzi elettrici.

L'amalgama d'ammoniaca quando è formata alla temperatura di 70 in 80 gradi, è un solido, avente la consistenza molle del burro; alla temperatura del ghiaccio, essa diviene ferma, e cristallizza in una massa, in cui si veggono delle piccole faccette senza forma precisamente determinata (1). Il suo peso specifico è di circa 3, quello dell'acqua essendo una.

Quest'amalgama esposta all'aria si copre ben tosto di una crosta bianca, la quale come ho provato, è carbonato (ossicarbonato) d'ammoniaca.

Chiusa in una data porzione d'aria, l'aria aumenta considerabilmente di volume, e il mercurio puro comparisce. In questo caso si trova che si è prodotto una quantità di gas ammoniaco eguale alla metà o ai tre quinti del volume dell'amalgama, e che è scomparso una quantità di ossigene eguale alla decimasettima o decima ottava parte dell'ammoniaca (2).

---

(1) Dalla loro apparenza, sospetto che i cristalli siano cubici. L'amalgama del potassio cristallizza parimenti in cubi, ma sono così belli e talvolta così grandi quanto quelli di bismuto.

(1) Quest'esperienza conferma l'opinione che ho avanzata intorno

Immersa nel gas acido muriatico (ossimuriatico) si copre subito di muriato (ossimuriato) d' ammoniaca, e si sviluppa una piccola quantità d' idrogene (flogogene).

Nell' acido solforico (ossisolforico) si copre di solfato (ossisolfato) d' ammoniaca o di solfo.

Ho tentato con differenti mezzi di conservare quest' amalgama.

Aveva sperato che sottomettendola alla distillazione fuori del contatto dell' aria, dell' acqua, o di corpi capaci di somministrare dell' ossigene, avrei potuto ottenere sola, e nello stato di purezza, la sostanza disossigenata che era stata unita al mercurio; ma tutte le circostanze dell' operazione si opponevano esse medesime ad un tale risultato.

È ben noto da coloro che sono avvezzi alle sperienze barometriche, che il mercurio, dopo essere stato una volta inumidito, ritiene ostinatamente l'acqua, e che non si può sbarazzare se non coll' ebullizione; ora nel caso di decomposizione dell' ammoniaca, quando l'amalgama è stata continuamente inumidita, tanto internamente, quanto esternamente, per qualche tempo, non si deve sperare che l'acqua aderente sia facilmente levata.

Ho asciugata l' amalgama più accuratamente che fu possibile, con carta sugante; ma anche in questo processo si rigenerò una porzione considerabile d' ammoniaca; ho pure tentato di liberarla dalla sua umidità passandola attraverso un pannolino fino, ma ciò produsse una compiuta decomposizione, e non si ottenne null' altro che mercurio puro.

La quantità totale della base dell' ammoniaca combinata in 60 grani di mercurio, come risulta ad evidenza dalle medesime note, non deve eccedere $\frac{1}{200}$ di grano, e

---

la quantità di ossigene nell' ammoniaca; ma siccome l'acqua è presente e potrebbe manifestarsi immediatamente, i dati di queste proporzioni non sono perfettamente esatti;

per rendergli il suo ossigene, abbisogna appena la millesima parte di un grano d' acqua, quantità appena valutabile, e che il solo soffio di una persona sopra l'amalgama gli avrebbe tosto comunicato.

Per la qual cosa, quando un amalgama, seccata colla carta sugante fu introdotta sotto la nafta, si decompose quasi così prontamente quanto nell' aria, producendo dell' ammoniaca e dell' idrogene (flogogene).

Nell' olio, schiuse dell' idrogene (flogogene) e generò del sapone ammoniacale, introdotta in un tubo di vetro, chiuso di un turacciolo, il gas si formò rapidamente e il mercurio dimorò libero; questo gas esaminato, si trovò essere composto di due terzi, o tre quarti d' ammoniaca, e nel resto di idrogene (flogogene) (1).

Dopo aver seccato per quanto fu possibile l'amalgama colla carta sugante, esiste ancora più umidità di quello che sia necessario per eseguire la sua decomposizione; questo è quello che proverò con un' esperienza di distillazione.

Circa un quarto di pollice cubico di un' amalgama assai secca coll' asciugarla, fu introdotta in un piccol tubo, ove si riscaldò finchè la sostanza gazosa ha cacciato il mercurio; allora il tubo fu chiuso e lasciato raffreddare; ma si precipitò dell' acqua che si trovò essere una soluzione saturata d' ammoniaca.

Ho detto che le amalgame ottenute dall' ammoniaca per mezzo de'metalli degli alcali fissi o delle terre alcaline, sembravano contenere più di base ammoniacale in combinazione, che le amalgame procurate coll'elettricità: quando si sono combinate co' metalli degli alcali fissi e delle terre, in quantità considerabile, sono molto più permanenti.

---

(1) Nell' esperienza relativa all' azione dell' amalgama sull' aria, l' ossigene è probabilmente assorbito dall' idrogene (flogogene) nascente, e riproduce l' acqua, che è poi disciolta dall' ammoniaca.

E in vero, de' composti triplici di questa sorte, asciugati accuratamente, producevano appena un poco d' ammoniaca sotto la nafta e l'olio, e potevano conservarsi per un tempo considerabile, in tubi di vetro chiusi, sviluppando soltanto un poco d' idrogene (flogogene).

Ho riscaldato un' amalgama triplice, ottenuta dall'ammoniaca col potassio, e che era stata seccata colla carta sugante; quest' amalgama era tenuta in un tubo secco di vetro bianco, sul mercurio. V' abbisognò un' elevazione considerabile di temperatura prima che alcuna materia gasosa si sviluppasse: ma il calore essendo stato aumentato finchè il gas si formò con rapidità, e che tutta l'amalgama fu espulsa dal tubo, col raffreddare, il mercurio s' innalzò vivacissimamente; quindi una gran parte della materia gasosa era stata o mercurio, o acqua in vapori, o qualche altra cosa che il mercurio assorbì nel raffreddamento. La piccola quantità di gas che era permanente non eguagliava la metà del volume dell' amalgama.

Nella supposizione che questo gas potesse essere composto d' idrogene (flogogene) e di azoto (settono) allo stato di disossigenazione, vi mescolai una piccola quantità di ossigene (gas termoss.) ma non v' ebbe alcun cangiamento di volume; ho esposto allora questo gas a contatto della nafta che ne assorbì la metà, e si giudicò che era ammoniaca per l'effetto che la nafta produsse sulla curcuma; il rimanente del gas analizzato si trovò essere l' ossigene (gas termoss.) che eravi stato introdotto; più una quantità d' idrogene (gas flogogene) e d' azoto (gas settono), nel rapporto l' uno all' altro quasi come quattro ad uno.

A prima giunta, sono stato inquieto di questo risultato, il quale sembrava provare che la produzione dell'ammoniaca è indipendente dalla presenza di alcuna sostanza capace di fornirgli dell' ossigene, e che la sua amalgamazione era semplicemente dovuta al suo stato privo d' ac-

qua, e combinato coll' idrogene (flogogene); ma ben tosto presentossi da se stessa una soluzione soddisfacente di questa difficoltà. Esponendo ad una soluzione concentrata d' ammoniaca l' amalgama triplice ottenuta dall' ammoniaca col potassio, ho trovato che eravi poca azione su questo liquore: allora s'introdusse l' amalgama che erane bagnata, in un tubo di vetro, ove v' ebbe quasi la medesima permanenza che aveva avuta precedentemente un' amalgama seccata; fuvvi soltanto un poco d' idrogene sviluppato; ma riscaldando il tubo, la materia gazosa si formò rapidamente e si riconobbe ch' essa era composta di due terzi di gas ammoniaco, e di un terzo d' idrogene (flogogene).

Nell' esperimento in cui quest' amalgama è stata seccata, vi doveva essere restato aderente una piccola quantità di soluzione d' ammoniaca, e forse di potassa; e quantunque l' amalgama non potesse agire efficacemente su questo liquore, alle ordinarie temperature, tuttavia quando essa veniva sollevata in vapori, tendeva ad ossigenare la base dell' ammoniaca e il potassio; da ciò l' idrogene (flogogene) erane sviluppato, e prodotto l' alcali volatile.

Ho distillato un' amalgama avuto dall' ammoniaca col potassio, in un tubo riempiuto di vapori di nafta, ed ermeticamente chiuso, come nelle sperienze per ottenere i metalli delle terre; ma in questo caso non ho avuto che dell' ammoniaca, dell' idrogene (flogogene), dell' azoto (settono) e del puro mercurio; il residno era potassio che aveva agito fortemente sul vetro del tubo.

In un' altra esperienza della medesima sorte, ho raffreddato col ghiaccio una parte del tubo, e nel medesimo tempo ho riscaldato fortemente l' altra parte; ma non si produsse veruna materia condensabile, fuorchè il mercurio, e li prodotti elastici furono i medesimi come nel caso precedente.

Ho finalmente tentato di ottenere un' amalgama dall' ammoniaca, alla quale non si potesse supporre alcuna umi-

dità

dità aderente, e perciò ho riscaldato nel gas ammoniaco un' amalgama di potassio. Quest' amalgama si coprì di una pellicola di potassa, ma non aumentò di volume, e si produsse una quantità considerabile di gas non assorbibile, la quale consisteva in cinque parti d'idrogene (gas flogogene) ed una di azoto (gas settono). L'amalgama, dopo questa operazione non esalò punto d' ammoniaca nella sua esposizione all'aria; dal che sembra probabile che per la disossidazione dell' ammoniaca e la combinazione della sua base col mercurio, l' alcali deve essere nello stato nascente, o almeno in uno stato condensato tale come quello ch' esso ha nelle sue soluzioni, o ne' sali ammoniacali.

(*Il fine nel prossimo quaderno*)

ESTRATTO DI LETTERA

Del Signor Canonico ANGELO BELLANI

Sopra il catalogo cronologico delle meteore in seguito alle quali sono cadute delle pietre.

Nel terzo Bimestre del Giornale di Fisica di Pavia an. 1809 ho veduto a pag. 231 il *Catalogo per ordine cronologico delle meteore in seguito delle quali sono cadute delle pietre, o masse di ferro, del Sig. Chladni*: in questo si dice sul principio, che i cataloghi finora dati delle cadute delle pietre, o delle masse di ferro essendo troppo poco completi, si è stimato utile il dare il presente, »come quello »che riunisce per quanto è possibile tutte le notizie di tali »meteore«. Questo catalogo però è anch' esso molto incompleto, oltre alle note fattevi dall' Editore, bastando per accertarsene di confrontarlo colla *Litologia atmosferica di Izarn*: colla Biblioteca Britannica T. XXIII. pag. 60, e pag. 218: cogli Opuscoli Scelti sulle scienze, e sulle arti di Milano T. XVIII. pag. 190, T. XIX. pag. 42., T. XXII.

pag. 260, e T. I. pag. 48. della Nuova Scelta d' Opuscoli dello stesso C. Amoretti. A questo proposito farò osservare che non solo eranvi altre epoche da aggiungersi al sopraddetto catalogo; ma uno studio particolare erasi da intraprendere per verificarne le diverse date assegnate ad un medesimo fatto provenienti o da errori di stampa, o dalla diversità d' opinioni degli Scrittori che ne tramandarono la notizia: così per esempio Chladni riferisce all'anno 1492 ai 4 Novembre la caduta *della gran pietra assai nota* a Ensisheim in Alsazia, siccome consta anche dalla Tavola di Izarn riferita da Amoretti, e da Moratelli nelle sue Memorie fisico-chimiche; ma nel Giornale di Fisica di Parigi T. LVII. pag. 71. B. G. Sage l' assegna ai 7 Novembre del medesimo anno, e viene pure sotto lo stesso giorno registrata nella Tavola di Izarn medesimo nell' opera accennata: nell'Enciclopedia poi, ossia nel *Dictionnaire raisonné des sciences, des arts, et des mètiers*, edizione di Livorno all' articolo *Pluie* trovo che lo stesso fenomeno coincide invece coll' anno 1630.

A tutti i fatti raccolti già nelle opere recenti ne aggiungerò io molti altri estratti da due libri stampati in Italia già da lungo tempo: il primo è di Girolamo Bardi fiorentino intitolato *Sommario, o vero Età del Mondo chronologiche an* 1581 *in Venetia*. In quest' opera, che non è senza merito oltre ad altri strani racconti che trovansi ad ogni tratto, limitandomi alle sole pioggie di sassi esse sono in numero di 25 avanti la nascita di G. C., e di 16 dopo fino all' anno 1493, cioè le prime riferibili agli anni del mondo 3510. 3549. 3619. 3708. 3740. 3755. 3757. 3761. 3764. 3766. 3767. 3775. 3776. 3777. 3779. 3781. 3785. 3786. 3800. 3858. 3865.: le seconde avvenute dopo G. C. sono: nell'anno 171 in Roma: 212 in Affrica: 309 in Francia: 424 in Toscana: 452 in Roma: 583 nella Marca: 661 in Lombardia: 668 in Affrica: 758 in Ascoli: 822 in Germania: 823 in Francia: 837 in Ostia: 904 in Francia: 991 in Spagna: 1197 in Italia; 1273 in Inghilterra.

L'altro libro è intitolato *Almanacco perpetuo* stampato in Bassano nel 1732: il titolo forse potrebbe far molto dubitare di sua autenticità; ma prego a riflettere, che il discredito acquistato dagli Almanacchi riguarda i fatti futuri da essi narrati, e non già i passati. In questo alla pag. 303 raccontasi la storia delle pietre cadute ai tempi di Cardano nell'anno 1520, e non nel 1510, o 1511 (vedi Opuscoli Scelti di C. Amoretti T. XXII. pag. 261); nè è a stupirsi se incerta riesce l'epoca della caduta di queste pietre, se è incerta perfino l'epoca della nascita di Cardano medesimo: alla pag. 304 »nell'anno 1482 cascò »dal cielo una pietra, che, pesò quasi mille libbre: pag. »341 Nel Pontificato di Giovanni XIII. cascarono dal Cielo »pietre di maravigliosa grandezza con furia di venti, ed »acqua: pag. 342 In molte Città di Francia piovettero as»sai sassi l'anno 306: pag. 344 Nell'anno 762 in Ascoli »caddero sassi dall'aria; e nell'anno 1223 in Toscana »piovettero sassi«.

Alcune di queste Epoche o coincidono, o s'accostano a quelle da altri riferite: qual fede debbasi poi prestare a queste notizie storiche da me compilate, io non pretendo che quella medesima accordata agli altri analoghi racconti registrati nelle cronache de' tempi bassi; e non fu mai mia opinione di supporre, che se è vera ed incontrastabile la caduta di queste pietre, debbano poi essere veri tutti i racconti riferiti a questo proposito.

NOTIZIE LETTERARIE

OSSERVAZIONI E SCOPERTE

Magnesia trovata nelle ossa umane.

Il Sig. Fourcroy e Vauquelin che avevano scoperta la magnesia nelle ossa di animali e avevano asserito di non averne

trovata nelle ossa umane, in un nuovo recente lavoro eseguito su queste ultime ossa si sono convinti che la magnesia esiste anche in esse. Vi hanno anche ravvisate alcune traccie di allumina e di silice.

Analisi del tabacco.

Vauquelin ha analizzate due varietà di tabacco cioè la *nicotiana tabacum latifolia* e *angustifolia*. Il sugo della *nicotiana latifolia* contiene 1. una gran quantità di materia animale di natura albuminosa; 2. dell'ossipomiato di calce con eccesso di ossico (acido); 3. dell'ossiacetico; 4. dell'ossisettonico e ossimuriato di potassa in quantità notabile; 5 una materia rossa solubile nell'alcoole e nell'acqua che si gonfia considerabilmente al fuoco, di cui non conoLbe bene la natura; 6. dell'ossimuriato d'ammoniaca; 7. finalmente un principio acre, volatile, scolorato, solub. nell'acqua e nell'alcoole che sembra differire da tutti quelli che si conoscono nel regno vegetabile.

Il Ch. A. ha poi trovato i principj riconosciuti nella nicoziana verde anche ne' tabacchi preparati, ma di più in questi vi ha scoperto dell'ossicarbonato d'ammoniaca, e dell'ossimuriato di calce, senza dubbio, procedenti dalla mutua decomposizione del sal ammoniaco e della calce che vi si aggiunge nella preparazione. Il tabacco di Virginia in foglie, e il tabacco di Spagna hanno dato i medesimi prodotti de' tabacchi di Francia, e di più circa un decimo di una terra ferruginosa rossa alla quale questo tabacco deve il suo colore particolare.

Miscellanee.

Il Sig. Leschevin ha trovato in tre montagne contigue nel Dipart. della *Côte d'or* delle roccie verdi colorate del *termossido di cromo*. Esse erano conosciute sotto il nome di calcedonio di *Creusot*, e s'ignorava qual fosse la materia che le colorava — Per conservare lungamente i *pomi di terra* il Sig. Sinclair ha fatto noto il risultato di un'esperienza che gli è riescita benissimo in un lungo viaggio, ed è di tagliare a fette i pomi e farli cuocere sopra pale di ferro in un forno. Esse prendono l'aspetto di pezzi di corno, ma polverizzandoli

come il fromento, danno una farina bellissima e sana che in molte circostanze potrebbe essere di grandissima utilità (Bibl. Phys. Econ.) — Un mastice che resiste all'acqua e al fuoco si prescrive di comporlo con una pinta di latte, da cui siasi separata la parte caseosa con eguale quantità d'aceto, di aggiungervi quattro o cinque bianchi d'uovo ben sbattutti, mescolate le due sostanze unirvi della calce viva staccia-ta quanto basta per farne una pasta. Questo mastice può riunire corpi rotti, e resiste, quando è ben secco, al fuoco e all'acqua — della calce viva si aggiunga a del sego fuso e si mescoli da farne una pasta molle; s'immerga in esso della stoppa, si applichi per mezzo di una legatura a tubi metallici da cui trapelli acqua, riesce un mastice eccellente per chiudere le loro fessure (l. c.) — Per chiudere le commessure delle botti di vino i villici usano da gran tempo con ottimo successo di fregare ruidamente il luogo da cui geme il liquore con una manata di foglie verdi di olmo — Il Sig. Nysten ha ingettati molte specie di gas nelle vene e nelle arterie di diversi cani, alcuni riuscirono fatali, come il gas flog. sulfur., il *gas nitroso*, il gas ossisettonoso, il gas ossimur. termossigenato, il gas ammon.; altri si trovarono innocenti, come l'aria atmosfer., il gas termossigene, il termossido gazoso di settono, il gas ossicarbonico ec. Queste sperienze non sono però affatto nuove.

LIBRI NUOVI

CENNI Ragionati di un Imparziale

Sopra gli Elementi di Botanica compilati da Paolo Sangiorgio *Speziale Professore di Botanica*. Milano 1808.

Il Chiarissimo Signor Willdenow ne' suoi Fondamenti di Botanica usciti a Berlino nel 1792 (*a*) dice le seguenti rimar-

(*a*) Grundris der Kraüterkunde zum Vorlesungen entworfen, Berlin 1792.

cabilissime parole nelle prime linee della Prefazione a medesimi » . Sebbene la moltitudine de' libri su gli Elementi di Botanica sia mediocremente considerevole io porto ciò nondimeno avviso, che questo campo merita tuttavia più di travaglio e più attenta riflessione. Alcuni nostri Compendi tranne que' di Jacquin Batsch e pochi altri, o non rinserrano che una secca e pel più delle volte *mal intesa* Termiuologia, o sono pure letterarie Traduzioni della Filosofia Botanica di Linneo la quale *venti anni fà* era assai perfetta, ma di presente dopo tante meravigliose scoperte è alquanto mancante ed incompleta » . Entrammo in lusinga nell'esaminare gli Elementi del Professore Saugiorgio di trovarli tessuti giusta le vedute del Botanico di Berlino, e quindi più acconci ai tempi in cui siamo caduti a vivere; credemmo che dessi per la più parte almeno non sentissero il rancidume dell' epoca di trentasette anni fà, ma ci è giuocoforza confessare colla più nobile e reale, avvegnacchè spiacente verità, che il novello Precettore o non volle o non seppe agevolare a giovani l'appreudimento della Botanica adoperandosi in così felice intrapresa. Devoto egli oltremodo della Filosofia Botanica di Linneo, e d'alcune Dissertazioni delle di lui Amenità Accademiche ch' ei avvisò opportune a suoi Elementi volle credute tutte quante le sue forze a questa Palestra rinunziando ad ispianarne le difficoltà, alla chiarezza, all' ammenda degli errori (*a*), alla copia di esempi analoghi al subbietto di cui si parla, ad adempiere in una parola quanto vuolsi a buon diritto attendere da chi mena vampo di Maestro di Licei e d' Università .

(*a*) Il Sig. Prof. Saugiorgio alloraquando si diè a raccozzare questa sua Opera non era erudito, a quello che pare, di quanto il Dottissimo Sig. Sprengel disse esser necessario per una buona riforma della Filosofia Botanica Linneana. Ecco le sue parole identiche » *exempla e recentissimis auctoribus adducere, plures auctoris (Linnaei) opiniones quas nostrae memoriae inventa infirmarunt, refutare, terminos augere, quaestiones quae gravissimae videbantur uberius proponere . . . . . Sprengel* Phil. Bot, Halae ad Salam . . . . . Piacque al nostro Autore di più l'ignorare che il Sig. Linneo medesimo nella Prefazione alla sua *Philosophia Botanica* confessò che aggiugnea taluna cosa supervacanea. *In calce Opusculi adieci nonnulla de instructione disciplinae, ne paginae alternae vacuae relinquerentur* »

Noi siamo pertanto chini a solennemente dinunziare, che questo libro di fresca uscita rinserra una secca e per il più delle volte *mal intesa* terminologia. E perchè veggasi che non è il nostro mal contento che strigne a condannarlo nel presente modo, e perchè altronde ci piacerebbe, che quanto siamo per dire ottenga il suggello dell'approvazione di coloro non solo che sono del mestiere, ma anche dei Novizi o Peregrini in questa Provincia noi dichiariamo altamente essere una improprietà di costume, un pretto abuso della stampa che Chi legge dall'alto a Discepoli Italiani nella natia favella e chi veste in Italiano una frase latina non ne dica il significato corrispondente Italiano qualunque volta la Crusca o l'Idioma ajuti il Compilatore a volgarizzarla e la volgarizzazione apra l'intendimento della stessa parola latina. Eppure il nostro Sangiorgio è trabocchevole da capo a piè di questi vezzi, vezzi che sarebbe nojosa briga tutti discorrere sebbene sia ragionevole allegarne parecchi esempi.» *Divaricatus* divaricato, *virgatus* vergato, *suberosus* suberoso, *spithameus* spitameo, *lyrata* lirate, *canaliculata* canalicolate, *multifida* moltifide, *cucullata* cocollate, *ligulata* lingulate, *lageniformis* lageniforme, *hamosus* amoso. Chi è mai tra i scolari educati alle lettere dello stesso Sig. Professore che non ritrovi spontaneo che il *suberosus* si traduca a sostanza di sughero, il *spithameus* di una spanna, *brachiatus* bracciuto, *virgatus* fatto a guisa di bacchette (giacchè vergato significa fatto a liste), *stoloniferus* pollonifero, *divaricatus* allontanato, *nutans* vacillante perchè a dir vero la nostra lingua non ammette il stolonifero nutante e divaricato del Sangiorgio che non sono vocaboli da spendere come moneta di buona lega. Del pari *panduriformis* vuolsi tradurre a forma di chitarra, *paniculatus* pannocchiuto, *multifidus* molto fesso, *uniflorus* d'un sol fiore *subulatus* lesiniforme, *ligulatus* fatto a linguetta, *hamosus* a forma d'amo o d'uncino, *subrotundus* quasi tondo, *undulatus* ondoso, ondato, *multiflorus* molti-fiorito, *cyatiformis* fatto a bicchiere, *squarrosus* spalancato, *loculamentosus* a camere, a cellette, *lyratus* a figura di lira, *lageniformis* fatto a fiaschetta, *didimus* gemello..... Noi per vero dire non sapremmo meglio pareggiare la foggia onde il Professore di Milano fa italiane le frasi Botanico-latine del Sig. Linneo che pronunziandole molto affini ed imitatrici di certa definizione di un già morto babbuasso in Medicina *dolor capitis est capitis dolor*.

Non dee però levare a sorpresa che in questi elementi si dimostri palese la dimenticanza del significato o della traduzione delle parole latine, giacchè s'urta incautamente, e tante volte s'in oppa in prove dimostrative di pochissima familiarità in Chi li scrisse di lingua Italiana e Latina. Fede di nostra asserzione farà di fatto il qui leggere *penzacea* per pennachiuta, *avambraccio* per gomito, *unguicolare* per lungo quanto un unghia, *corcino* per l'embrione o cuoricino, *spargio* per sparagio od asparago, *membranato* per membranoso, *smorsicato* per mozzicato, *rombiodale* per romboidale, *dipressa* per schiacciata, *secondante* (che vuole significare venire in secondo luogo) per rivolto verso un sol lato, *bracchiale* per dire lungo un braccio quando parrebbe volere in vece intendersi giusta il nostro Precettore di Botanica, attenente al braccio, *stipulato* che significa ridotto a contratto per avente *stipule* od orecchiette, *membrutella* (vedi pag. 127 tom. 1.) per muscolosa o *torosa* dei latini.

Del pari l'obblio della lingua latina si fà avanti e si disvela alloraquando ad erudizione e meraviglia de' nostri Leggitori si contrapponga la Definizione del Signor Linneo al volgarizzamento del tutto erroneo ed infedele del nostro Botanico. Eccone un qualche umiliante modello.

Linnè Philos. Botan.

Radix est pars plantae, qua ad locum natalem adiungitur, quae plantam nutrit, in terra est sub terra crescit.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Radice (pag. 9) è quella parte della pianta fissa al luogo nativo che la nutrisce, stà in terra e sotto d'essa cresce.

Linnè Philos. Bot.

Fasciculatis fasciculata (radix) colligens filamenta (radiculas) recta paralella, approximata e partibus carnosis basi sessili connexis.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Fascicularis che unisce dei filamenti o radichette poste sopra una in un sol capo.

Linnè Philos. Bot.

Stigma est summitas pistilli madida humore pollen rumpendo.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Stigma. Cicatrice situata nella sommità del pistillo bagnata di un umore proprio a far *rompere* il polline. Il Com-

pilatore ridotto in iscuola alla lettura di questo articolo verrà senza fallo saggiamente ammonito dai più eletti de'suoi pochi Ascoltanti che *rumpendo pollen* vuole presso noi intendersi e spiegarsi isbucciando o sciogliendosi il polline, ma gli Ascoltanti suddetti avanti la caritatevole ammonizione prima avranno quasi talento di ridere, poi faranno il gesto pantomimo di stringersi nelle spalle considerando a qual grado d'innocenza in fatto di latino giugne il buon Maestro.

Linnè Philos. Bot.

Stigmatibus revolutis.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Coi stimmi *ricurvati*, e lo stampatore del certo qui pigliò un erro, perchè l'A. voleva dire seguendo la difinizione *arricciati o rotolati* all'infuori.

Linnè Phil. Bot.

Subulatum (folium) *est inferius lineare teres at versus apicem sensim attenuatum: hocce farctum est, illud planum vix farctum*.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Subulata è la foglia inferiormente lineare, rotonda ma verso l'apice insensibilmente assottigliata: questa *imbottata*, quella piana appena *imbottata*. Il Dabben Uomo dimenticossi in questo punto che *imbottare* significa mettere il vino nella botte e che non vuolsi confondere l'imbottato coll'*imbottito* che è la versione Italica della parola *farctum*.

Linnè Phil. Bot.

Repandum (folium) *cujus margo angulis ejusque interiectis sinubus terminatur*.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Ripiegato e voleva certo dire in vece tortuoso o serpeggiante.

Linnè Phil. Bot.

Anceps:

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Dubbio. Se presso i Botanici l'*anceps* vuolsi intendere a *due angoli taglienti*, come può farsi mai che *dubbio* e a *due tagli* si possano ammettere per sinonimi?

Linnè *Amoen. Acad. Diss. Sponsalia Plantarum*.

Teucrium Horti Ups. profert corollas flavas, quarum laciniae duae superiores adscendentes tanquam digiti *comprimunt antheras filamentis nutantibus insidentes ad stigma ut pollen*..

Traduzione del S. P. Sangiorgio:

La corolla comprime *coi diti* (pag. 114. Tom. 1.) le antere allo stigma del Teucrium.

Linnè Phil. Bot.

Loculamenta sunt concamerationes seu cava diffiato *polline in corpore antherae conspicua*.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

I loculamenti sono quelle cellette che si osservano nelle antere dopo che il polline è *sventato* (che significa come ognun sa *privo di senno*).

Linnè *Amoen. Acad. Diss. Sexus Plantarum*.

Inbibunt pluviae pollen.

Traduzione del S. P. Sangiorgio.

Le pioggie *inbibiscono* (pag. 144. lin. 23.) il polline: L'A. non sà miserevolmente declinare l'infinito *imbere* da cui trae l'imbeono *imbibunt* che farebbe meglio al proposito.

Poco è però che nell'opera di cui parliamo v'abbiano infedelissime e del tutto gratuite versioni latino-italiane, introducansi de' vocaboli scommunicati nel nostro linguaggio, si volgarizzi latinamente il latino; quì anche si spiega il Greco con uniforme deplorabile infelicità. Gioveranno a confermazione di ciò due esempi quanto brevi altrettanto legali. Nella pag. 117. lin. 27. dice l'A. *Polyginia* molti pistilli da *poly* molte e *gune* femmine. Noi abbiamo appreso che nel linguaggio Argolico *Gyne* e non *gune* significhi femmina. Parimente nella pag. 125. del Tomo 1. spiegando la capsula *dicocca* o *didima* dice il Sig. Professore Speziale contemporaneamente due spropositi a cipolla perchè *didima* non è una parola del tutto uniforme a *dicocca*, e *coccos* vuole significare *seme* nè già *tubercolo*, come comprovando altamente che non sa Alfa in Greco o calcando una strada del tutto nuova, traduce il Prof. Sangiorgio.

Nella pag. 14. *Convallaria Majalis* Linn. Convallaria di Maggio e nella 194. *Rosa Majalis* Rosa di Maggio; e quì confonde il mese in cui ragliano gli Asini che declinasi nel latino sermone *Majus*, *maja*, *majum* col porco castrato a cui forse piace la radice della *Convallaria* e della *Rosa* che perciò diconsi sì l'una che l'altra *Majalis*.

Ma rimarcabile si è la versione che fà il nostro Latinissimo Sangiorgio di un passo di Linneo sulle Erborizzazioni. Ecco il testo in quistione *Adversaria* a *Secretario collecta*,

describenda in seros usus (*a*). La Traduzione dice, *il Giornale sarà descritto dal* Secretario *per gli usi posteriori*, ove confonde mirabilmente l'incarico del Professore Reggente dell' erbolazione, che è quello di descrivere a maturo esame gli oggetti d'importanza raccolti e trovati, collo scolaro che solo scrive quanto il primo gli impone, e che fa da Segretario in questo atto.

Rimane per ultimo a vedere se il Professore Speziale abbia pure peccato in quello che risguarda e tocca immediatamente ed essenzialmente l'arte che *leggendo* insegna. In questo campo per vero dire ha raccolto con tutta conoscenza di causa una messe erudita ampissima Gioanni Gambaretti e Compagni nel libricciuolo che ha per titolo » Succinto esame degli Elementi di Botanica del Professore Sangiorgio. Verona 1809. » ma egli non fu così sazievole in ciò che scrisse da occupare ogni angolo di verità e d'essere avaro d'altre aggiunte ch'altrui venisse talento per avventura di recare in mezzo. Noi non ne raccorremo che alcune giacchè siamo schivi dal crear noja ai nostri Leggitori per troppo esuberante prolissità.

Linneo nella Filosofia Botanica definisce il Nettario *Pars mellifera flori propria*, ma la voce di *Nettario* sieguono tutti i Botanici a coro non si restringe solo a questi organi melliferi ma in senso più esteso si deve intendere per *tutto ciò*, che oltre le descritte parti si trova nel fiore. Non va a garbo del Sangiorgio questa dottrina epperò nella pag. 104. del Tomo 1. la riforma dicendo *si estende questo vocabolo per dinotare qualunque* apofisi *della corolla che non appartiene alla di lei struttura*. Se per *apofisi* intende come dovrebbe il Riformatore *appendice* o *escrescenza* il Nettario delle *Fritillarie* che è un affossamento sarà egli forse un appendice un' escrescenza? (*b*) E' ella Sig. Professore Caro Carissimo un *apofisi* del pari il Nettario de' seguenti generi *Hydrophyllum*, *Lilium*, *Witheringia*, *Franchenia*, *Sechium*?

Nella pag. 88. si dice Resta *arista* è una punta subulata sovrimposta alla gluma v. g. *Avena*, e già dimentico nella vici-

---

(*a*) Veggasi la pag. 270. del Tom. 1.

(*b*) Nectarium foveæ in basi singuli petali excavata. Linnè *Gen. Plant. Class. 6. Ordo. Fritillaria.*

na pagina 89. di tanta definizione si replica resta o *arista* se la corolla è attaccata al calice con piccoli peduncoletti. Noi domandiamo quale di queste due discrepanti definizioni creerà allo studioso la giusta idea della *arista*. Ma il Professore Semplicista che è quanto dire Botanico dirà alla nostra oggezione, che s'abbandonò a questo errore come a tanti altri col Sig. Reuss *Compendium Botanices Ulmae* 1774. pag. 84. et 85. e noi non gli meneremo buona questa scusa affatto infantile.

Nella pag. 111. del Tomo 1. lin. 3. *Antera didima* a due nodi, e nella pag. 115. *didimo* che ha la figura dello scroto di un animale cioè diviso da un solco simile all'antera *didima*. Un discepolo che accetti arbitrariamente o l'uno o l'altra di queste due spiegazioni di frase Botanica, difficilmente si trarrebbe d'impaccio riscontrandole nell'applicazione del subbietto.

Nella pag. 23. lin. 9. leggesi bruciante *urens* armato di spini brucianti come l'*ortica*. I ciechi stessi non ignorano che quanto brucia e morde nell'ortica non è altro che il pelo e non lo spino.

Non meno erroneo si è il dirsi da un vecchio Professore de' nostri giorni quanto Linneo disse a suoi. *I fiori sommersi* (vedi pag. 115. lin. 12.) *nel tempo della fioritura s'alzano sulla superficie dell'acqua e si sommergono poi terminata la fecondazione* v. g. *Nymphaea*, *Stratiotes*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Valisneria*. Usciti i Scolari del Sangiorgio dalle fasce degli Elementi bentosto apprenderanno ch'egli è un madornale granciporro l'accorre questo canone Linneano illimitatamente perchè balzano, fuori dai cancelli del medesimo i seguenti generi *Zostera*, *Chara*, *Hippuris*, *Isoetes*, *Marsilea*, *Salvinia* le cui piante acquatiche fioriscono tutte sott'acqua, e legano pure sott'acqua perfettissimamente il frutto. Si consigli l'Autore dei Elementi col Chiarissimo Sig. Blair (Botan. Essays pag 209.) e si darà convinto dalle prove.

Noi non faremo più misero uso della docilità dei nostri Leggitori intertenendoli sull'esame di un libro che ha una particolare tendenza all'ignoranza delle parole e delle cose, d'un libro del quale ogni pagina somministra argomento d'una ben giusta (ne ci è grave il provarlo) scutica letteraria, di un libro che tutto cospira a disertare il gusto per la più amena e vantaggiosa parte della Storia Naturale, cioè a dire la Botanica.

Storia delle Piante Medicate e delle loro parti e prodotti conosciuti sotto il nome di Droghe officinali di Paolo Sangiorgio Speziale Professore vol. 1. Milano presso Pirota 1806.

Di questo Libro parleremo in altro Quaderno.

D. Caroli Ludovici Wildenow Bot. et Hist. Natur. Prof. Pub. Ord. *Hortus Berolinensis* sive *Icones* et *descriptiones plantar rarior. vel minus cognitar. quae in Horto Regio Botanico Berolinensis excoluntur Fascic.* VIII. cum tab. XII. *aeneis coloratis. Berolini* 1809.

In questo quaderno l'ill. Autore descrive le seguenti piante 1. *Lobelia fulgens*; 2. *Lobelia splendens* amendue di Humboldt e Bonpland; 3. *Commelina pallida*; 4 l'*Astragalus reptans* di Humb. e Bonpland; 5. *Dalea bicolor* di Humb. e Bonpl.; 6 *Krigeron delphinifolium* di Humb. e Bonpl. 7 *Sisyrinchium convolutum* di Nocca *Plant. select.* 8. *Sisyrinchium tenuifolium* di Humb. e Bonpl. 9. *Georgina variabilis purpurea* 10. *Georgina variabilis lilacina*; 11. *Georgina variabilis pallida*; 12. *Georgina coccinae*. Le tavole che accompagnano quest' opera sono incise esattamente e miniate al naturale.

Mémoires de physique et de Chimie de la Societé d' Arcueil Tome second. Questo vol. egualmente interessante del primo uscito alla luce nel 1808. contiene 21 articoli sopra diversi interessanti argomenti.

Sperienze ed osservazioni fisico-chimiche sopra i corpi eterogenei finora inosservati che suol contenere la neve, e sui loro principali effetti, del Dott. P. Spadoni Prof. di Botanica in Macerata ec. Macerata 1809.

Trattato sull' innesto del vajuolo vaccino opera del Dott. Luigi Pierazzi Medico Militare ec. Fabriano 1809.

Esposizione patologico-medica di due analoghe malattie con esito infausto di F. Marcolini M. D. ec Memorie scritte e commentate ad ulteriore sviluppo di alcuni errori della pratica inglese, ed a maggiore lume dei recenti principi del *controstimolo*. Udine 1809.

Elementi di Chimica Generale redatti dal corso annuale

che si dà nella R. Università di Padova di G. Melandri M. D. P. Dimostratore e Supplementario di Chim. Gen. nella detta Università ec. Vol. 1. Padova 1809

L' opera elementare di cui annunziamo il primo volume offre l'estratto fedele delle lezioni che il Sig. M. ha date per tre anni consecutivi nell' Università di Padova, e che riuscirono ben accette e vantaggiose agli Alunni che v' intervennero. Il giovine Autore benemerito per altre interessanti sue produzioni chimiche è stato ora eletto in Professore di Chimica Gen. della R Università di Padova.

Riflessioni sull' operazione dell' aneurisma popliteo secondo il metodo del Sig. Gio. Hunter di M. Covercelli Dott. in Medicina e Chirurgia. Genova 1809.

Memorie della Società d' Arti e Mestieri una delle Classi dell' Accad. di Sc. belle lettere ed arti di Mantova ec. lette in quattro Sessioni accademiche dal Sig. P. Coddé *Segretario della Società medesima ec. Mantova* 1809 1. *vol. in* 8. *con* 1. *tav. in rame*. Già da varj anni l'industria nazionale ha ricevuto un vivo eccitamento anche in Italia e molti bravi Artisti che dapprima rimanevano oscuri colle loro opere vennero per mezzo di Accademie delle Arti chiamati a partecipare degli allori che coronano le teste degli uomini i piu celebri. Lo scopo principale delle memorie del Sig. Coddé si è parimenti di riaccendere l' energia degli Artisti addetti all' Accademia Mantovana ed eccitarli a nuove scoperte, e ad utili miglioramenti. Egli nomina nelle sue Memorie molti Artisti Mantovani che si sono distinti in questi ultimi tempi, e fa de' curiosi rapporti sopra molti rami d' industria nazionale.

Giornale Pisano di letteratura, scienze ed arti N. 50. Sempre interessante riesce questo Giornale agli Eruditi d' ogni classe. Questo quaderno comprende 18 articoli di vario argomento.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86. (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47" di latitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

GIUGNO 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino					Sera				
		Barometro (a) Pol. lin. sed.	Term. (b) Gr. Dec.	Igr. (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo	Barometro Pol. lin. sed.	Term. di R. Gr. Dec.	Igr. di Deluc Gr.	Venti	Stato del Cielo
1		27 10 —	+ 13 5	66	NE	ser. e nuv	27 10 6	+ 16 5	68	E	piogg.
2		10 4	13 —	68	E	piogg.	10 —	17 5	62	N	nuv.
3		10 6	13 —	64	E	piogg.	10 4	18 —	63	N	ser.
4	U. Q	10 8	12 5	66	NE	temp. piog	10 —	17 5	64	NE	ser.
5		10 4	12 5	65	O	ser.	10 —	17 4	62	E	tempor.
6	E. A.	9 11	13 —	68	NO	nuv.	9 9	18 —	65	O	ser.
7		9 14	13 5	62	O	nuv.	10 —	18 5	59	NO	piog.
8		10 6	13 4	60	O	ser.	10 6	18 —	60	NO	ser.
9		10 14	12 —	58	N	ser.	10 12	16 3	58	O	ser.
10		10 3	12 5	57	NO	ser.	10 13	17 6	56	NO	ser.
11		10 6	11 2	56	NO	ser.	10 4	18 —	54	O	ser.
12	LN Ap.	11 9	12 —	57	O	ser.	11 1	18 —	52	O	ser.
13		27 11 9	12 5	58	O	ser.	11 5	17 6	56	O	ser.
14		11 11	12 —	58	O	ser.	11 6	17 —	55	O	ser.
15		11 —	13 —	58	O	ser.	11 14	18 —	54	NO	tempor.
16		28 — 4	12 5	54	SO	ser.	11 —	18 2	52	SO	ser.
17		27 11 9	15 —	58	NO	nuv.	10 14	18 —	53	O	ser.
18		11 1	15 2	58	O	ser.	10 1	17 —	52	O	ser.
19	P. Q. E. D	28 1 —	16 —	61	O	ser.	28 — —	17 —	54	O	ser.
20		— 1	15 —	62	E	nuv.	27 11 2	14 —	61	N	piogg.
21		27 10 3	13 —	68	NE	nuv.	10 14	18 —	56	NO	ser.
22		11 1	15 —	65	N	ser.	9 12	20 2	53	O	ser.
23		9 2	14 5	64	NE	ser.	11 —	16 —	54	NE	ser.
24		28 1 2	14 —	59	NE	nuv.	28 1 —	16 —	52	NE	ser. nuv.
25	Perig	1 2	14 6	62	N	ser.	— —	16 7	50	O	ser.
26		— 2	14 —	64	O	ser.	27 11 —	17 —	52	O	ser.
27	L. P.	27 11 3	13 8	62	O	ser.	28 — —	16 5	56	NE	nuv spars.
28		28 — 2	14 —	65	E	nuv.	— 2	14 5	59	E	nuv.
29		— 1	13 —	60	E	nuv.	— 1	13 8	57	E	tem. piog
30		27 11 4	15 —	59	NE	piogg.	27 11 2	14 5	58	E	temp. piog

Altezza massima del Bar. 28. 1. 2. = del Ter. + 20 2
minima - - - - 27. 9. 2 = - - - - + 11 2
media - - - - 27. 11. 2. = - - - - + 15 7

Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità + 8. 5

Giorni sereni N. 18. in tutto il mese
Giorni piovosi N. $4\frac{1}{2}$

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 30. detto 19°. 18' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place.
(b) A mercurio diviso in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De Luc, e diviso in 100 parti.
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relativa.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 80 (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47." di latitudine, e 42." di longitudine all'O. del Meridiano di Milano.

LUGLIO 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sed	Term. (b) Gr dec.	Igr di (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin. ssd	Term. di R. Gr. dec.	Igr d Deluc Gr	Vent	Stato del Cielo	
1		27 8 4	+13 —	55	E.	ser.		27 8 —	+16 —	49	O	temp.piog.	
2		8 10	14 —	56	NE.	nuv.		8 —	17 5	50	SO.	temp.piog.	
3	E. A.	8 —	14 5	54	NO	nuv. spars		7 11	17 —	55	E.	nuv. spars	
4	U. Q.	8 —	14 6	52	O.	piogg.		8 4	18 —	56	SE	nuv.	
5		10 —	15 —	58	NE.	cielo cop.		9 5	17 8	58	E.	ser. nuv.	
6		11 4	14 2	54	O	ser.		10 14	18 2	59	SO	ser.	
7		11 —	14 4	50	O. 2	ser.		11 2	19 5	50	O	ser.	
8		11 4	15 5	49	O	ser.		11 2	20 —	52	O	ser.	
9	Apog.	8 6	15 —	55	E.	ser.		8 4	19 —	52	SO	ser.	
10		7 14	12 —	61	NE.	nuv.		7 5	17	57	N	ser.	
11		7 11	14 —	59	SO.	nuv.		7 10	15 8	58	O	piog. min.	
12	L. N.	8 7	14 5	53	O.	ser.		8 10	19	50	E.	ser.	
13		10 1	16 —	63	NE.	ser.		10 1	20 —	51	O.	ser.	
14		10 —	16 5	56	SO.	ser. e nuv.		10 —	20 2	52	NE	ser.	
15		10 3	16 —	60	NE.	ser.		10 —	20 —	58	NE.	ser.	
16		9 —	15 —	61	NE	piogg.		8 4	20 —	54	SO.	ser.	
17		9 5	15 —	60	SE	ser.		7 9	19 —	55	SO.	ser.	
18	E. D.	6 —	15 —	50	SO	ser.		5 10	20	53	SO.	ser.	
19	P. Q.	7 6	15 —	59	NE. 2	piogg.		8 4	19 —	55	NE. 2	ser.	
20		8 19	12 —	61 —	O.—	ser.		9 12	18 —	54	O.	ser.	
21		10 10	12 5	60 —	O —	ser.		10 12	18 —	52	O	ser.	
22		10 14	14 —	61	NO.	ser.		10 4	20 —	50	O.	ser.	
23	Perig	9 14	15 5	62	NO	ser.		9 12	20 —	54	NE	nuv.	
24		9 9	15 —	64	S.	piogg.		8 14	20 —	52	NE	nuv.	
25		8 4	15 —	66	NE	temp.piog.		8 4	20 —	54	NE	nuv.	
26	L. P.	9 —	15 —	68	NE	nuv.		9 1	19 4	59	NE.	nuv.	
27		9 2	15 —	66	O.	ser.		8 12	20 —	54	O	ser.	
28		8 6	15 5	65	E.	nuv.		8 6	17 5	55	O.	ser.	
29		9 9	15 —	62	O.	ser.		9 10	19 5	54	SO.	ser. nuv.	
30		9 15	14 5	63	O.	ser.		9 12	20 8	55	O.	ser.	
31	E. A.	9 14	15 —	60	O.	ser.							

Altezza mass. del Bar. 27 11 4. = del Term. + 20 8
minima 27 5 10. = + 12 —
media 27 8 7. = + 16 4

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profond. + 8. 5

Giorni sereni n. 18. $\frac{1}{2}$ in tutto il mese

Giorni piovosi n. 3 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 3:. detto 19.° 21' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place.

(b) A mercurio diviso in 80., posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.

(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De-Luc, e diviso in 100. parti.

(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza relativa.

Fig. I.

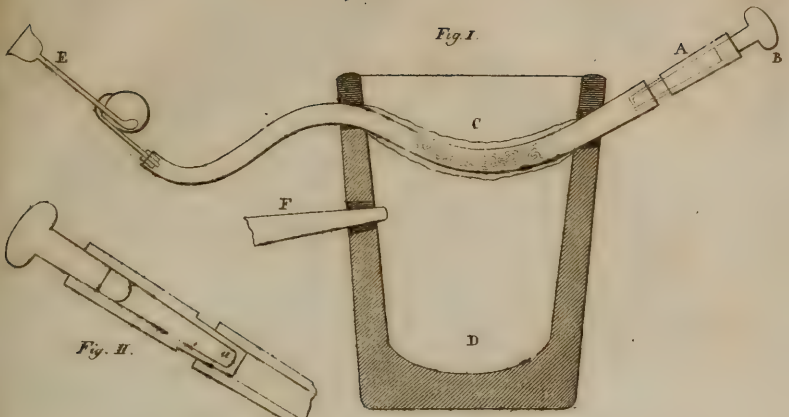


Fig. II.

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA

Elementi di Chimica *appoggiati alle più recenti scoperte per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia ; di L.* Brugnatelli *M. D. Prof. di Chim. Generale ec. Tomi* 4. *ad uso delle Università del Regno d' Italia Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *Ital.*

Farmacopea Generale *ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici* e *composte più usitate ai nostri tempi , e conformi alle nuove teorie Chimico-Mediche di L. V.* Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in* 8. *grande fig. Prezzo lir.* 8. 6.

Istituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia , all' economia ed alle Arti ; di D. Nocca *Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 3.

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni *di S.* Fattori *Prof. nella Università di Pavia . Tom. I.* 1807. (*il* 2. *tomo sotto al torchio*).

Lezioni di Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell' Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno , Tom.* 2. *Pavia* 1808.

Corso di Matematica sublime del Cav. V. Brunacci *dell' Instit. Naz. , Prof. di Matem. sublim. nell' Università di Pavia . Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav. Brunacci *Prof. in Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d' Italia . Milano* 1803.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. P. della R. Università di Pavia ; ad uso delle R. Università nel Regno d' Italia tom.* 2. (*il terzo sotto al torchio*) *Milano* 1808.

Annali di Chimica e Stor. Nat. di L. V. Brugnatelli *Prof. ec. Tom.* 22. *in* 8. *fig. Pavia* (*opera finita nel* 1805.) *dal tom.* 4. *al* 22. *lir.* 3. 7. *al volume .*

GIORNALE DI FISICA, CHIMICA E STORIA NATURALE DEL REGNO D'ITALIA

6. BIMESTRE DEL 1809.

INDICE.

Fine della Memoria sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria de' Pesci; del Sig. Prof. Configliachi. Pag. 477

Rapport fait à l'Institut de France sur la longueur du pendule à secondes observé aux deux extrémités de la Méridienne, et sur l'aplatissement de la terre qui en résulte; fait par M. Biot, au nom de la Commission de la Méridienne. 498

Fine dell' esame dell' ebollizione de' liquidi ec.; del Sig. Can. Bellani. 501

Fine delle ricerche elettro-chimiche sopra la decomposizione delle terre ec.; del Sig. H. Davy. 551

Osservazioni e scoperte. *Sostanza cristallina ritrovata nell'* olio di trementina. 561

Osservazioni sopra il potassio; de' Sig. Gay-Lussac *e* Thenard. ivi

Libri nuovi. 562

Osservazioni meteorologiche de' mesi di Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre. 563 e seg.

Avviso.

Con questo bimestre spira l'associazione del 1809. Le condizioni per la medesima non si cambieranno nel prossimo anno 1810.

In Pavia si pagheranno anticipatamente all'anno lir. 12. 28. ital.

In Milano e ne' Dipartimenti del Regno Italico lir. 13. 82.

Franco per la posta in tutto il Regno lir. 18. 40.

Franco per la posta nell'Impero francese lir. 20.

SESTO BIMESTRE 1809

FINE (1)

Della Memoria sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria dei Pesci.

del Sig. P. CONFIGLIACHI.

IX.

Ma non potrebbe invece la vescica dei pesci servire ad altre funzioni meccaniche, oltre quella di facilitare principalmente i loro moti d'ascesa, e di discesa? Non potrebbe rendere più agevole il modo, con cui i pesci sopportar devono la pressione, che il fluido, in cui nuotano, esercita su di essi, e particolarmente sui muscoli pettorali e del ventre: pressione che aumenta al crescere della profondità in cui dimorano, e che è già grandissima anche a quella di soli 100 metri? L' aria della vescica pel suo elaterio reagendo con una forza eguale a quella che la comprime, e che preme in tutti i sensi il corpo del pesce contribuirebbe, non dissimilmente di quello che in noi accade riguardo alla pressione dell' atmosfera, a rendere sopportabile quell' enorme pressione, equilibrandola in tutti i sensi: siccome è necessario non meno alla organizzazione, che alla conservazione dello stesso animale.

(1) Vedi pag. 381.

Questa congettura, come ognuno scorge facilmente, suppone, che l'aria del natatorio risenta la pressione del fluido esterno. Biot (1) dopo aver osservato, che alcuni pesci, e particolarmente quelli di due specie da lui denominate in Spagnuolo *Mero* l'una, l'altra *Vacca*, solo allorquando erano pescati a grandi profondità, vomitavano nella bocca un corpo membranoso quasi rotondo, ed elastico, che giudicò essere la vescica natatoria: suppose che questa enfiatasi grandemente per la repentina dilatazione dell'aria a cagione della diminuitasi pressione del fluido: aria, che l'animale non potè nè evacuare prontamente, nè contenere condensata: rotti i ligamenti che la ritenevano alle vertebre, o alle coste, si fosse fatta strada nella bocca, come in uno spazio capace del volume eccessivo, che avea acquistato. Egli perciò per ispiegare questo fenomeno, che frequentemente osservasi in diverse specie di pesci, siccome i pratici della pesca non ignorano, suppose del pari l'aria del natatorio soggetta alla pressione del fluido esterno, non meno che il pesce medesimo. Sebbene questa spiegazione non sia dal Fisico Francese esposta che come una semplice congettura: la difficoltà che incontrasi nel supporre che l'animale possa talora per lunghissimo tempo, per tutto quello cioè ch'egli dimora sul fondo, o a molta profondità, sostenere la pressione esterna senza che questa si equilibri per se stessa agendo egualmente in tutti i sensi, al fine di garantire co' suoi muscoli laterali e colle coste, come quasi sotto d'una volta quel sacco aereo da una pari pressione: ed il testimonio dei pescatori, che alcuni pesci con vescica non mai si elevino dal fondo, appoggiarono presso di lui quella supposizione.

Quantunque l'asserzione de'pescatori, che alcuni pesci forniti di vescica non mai si alzino dal fondo, non debba

(1) Mem. cit. de la Société d'Arcueil Vol: 1.

intendersi che in un senso lato, cioè, o che abitualmente dimorino sul fondo, o che si elevino soltanto dentro alcuni limiti, e non mai a galla: siccome io stesso volli praticamente accertarmi, e come è naturale il crederlo, scorgendo invece che alcune specie senza vescica s'alzano a grandi altezze, e talora vengono a galla, usando gli altri istromenti del moto in essi più attivi, per cui non abbisognano all'uopo di quell'organo accessorio: e quantunque il corpo spinto in bocca dai pesci tratti da grande profondità, non sia, come vedremo in appresso, la loro vescica; nondimeno siccome questo corpo membranoso ripieno d'aria, che presentasi come la vescica non sembra in fatti spinto nella bocca, come farò osservare, che per la repentina dilatazione dell'aria dello stesso natatorio, e di quella altrimenti ospitante nel pesce, che non potè trovare una facile uscita al di fuori: e siccome è naturale e conforme a ciò che avviene negli altri animali che vivono in un mezzo, premente perciò in tutti i sensi, che il pesce sostenga la pressione del fluido in cui nuota, equilibrandosi questa per se stessa in ogni parte: così quella supposizione non lascia d'essere sostenuta da forti ragioni. Anzi a me sembra che non debba riguardarsi semplicemente come tale, ma come un fatto. Supposto che i muscoli laterali e le coste garantissero nel pesce la vescica dall'esterna pressione del fluido, non la garantirebbero certamente in tutti i sensi. Le cavità del pesce sono o ripiene d'aria che risente la pressione dell'acqua, o lo sono dell'acqua medesima: quella e questa premendo in ogni parte egualmente eserciteranno sulla vescica quella compressione di cui la si vorrebbe garantita da uno sforzo gagliardissimo, e continuo dei muscoli e delle coste.

Sembra adunque che non si possa dubitare, o almeno nessuna difficoltà s'incontra nel supporre, che l'aria della vescica risenta la pressione esterna del fluido, e perciò ritrovisi in uno stato di condensazione proporzionale all'

altezza del fluido premente. Ciò però non serve in alcun modo di prova, che la vescica natatoria possa essere specialmente destinata anche a rendere nei pesci più sopportabile la pressione dell' acqua in cui vivono. Se l' aria in essa contenuta sostiene quella pressione esterna, necessariamente sì, ma solo indirettamente contribuirà a quel sistema d' equilibrio necessario all' animale per sostenerla. La figura della vescica limitata, limita del pari solo ad alcune parti la reazione originata dalla elasticità dell' aria che vi è contenuta. Nè quest' ufficio indiretto della vescica è punto necessario: molti pesci, e quelli particolarmente che d' ordinario abitano sul fondo, e che perciò sostengono una maggior pressione, o non hanno vescica, o l' hanno meno ampia. L' acqua che circola entro la cavità del loro corpo, e l' aria che vi è sparsa ed ospitante rendono la pressione eguale su tutte le parti di esso, ed in tutti i sensi, affinchè il pesce possa sostenerla. I pesci di fatti che stanno quasi sempre sul fondo, allorchè vi sono tratti prestamente, si gonfiano, e la loro pelle intumidisce, come se fossero posti nel vuoto pneumatico, per la dilatazione dell' aria sparsa nel loro corpo, che più non prova un' eguale pressione; che se in quello stato si apre ad essi il ventre, o vi si taglia la cute in qualche luogo l' aria vi sorte fuori con uno strepito sensibile, mettendosi in equilibrio con l' aria esterna. La pelle è forse più inumidita in questi pesci di fondo di quella sostanza viscosa e pingue, perchè resa più cedevole possa prestarsi alla dilatazione dell' aria, che sotto di essa vi è sparsa.

Alcune specie di pesci, che hanno vescica, sono spesso soggette ad un infortunio, che più volte le fa cadere nelle mani de' pescatori senza che l' arte di questi vi concorra: e che sembra d' ordinario non poter avere altra principale cagione, che la grande e rapida dilatazione dell' aria sparsa nel loro corpo, e molto più di quella del natatorio per la diminuita pressione dell' acqua su di essa,

come sul pesce, ogni volta che o non la possano più estrudere, o non la possano contenere abbastanza condensata per profondarsi, e fuggire. I pesci posti in questa situazione, per cui talvolta acquistata una gravità specifica minore del fluido in cui vivono non ponno più alterarla, vengono a galla, o a galla sono obbligati di rimanervi se già prima vi si ritrovavano: e cambiatasi per la sensibile mutazione della loro figura, e del loro volume in essi la direzione del centro di gravità, ed esauriti gli altri mezzi meccanici per tenersi ancora in equilibrio o per rimettervisi, si rovesciano naturalmente, o nel dibattersi, e quindi impedita ad essi la fuga preda divengono facilmente degli altri animali. Questo fenomeno, che l'illustre Biot descrisse nella citata sua Memoria solo allorquando accade d'osservarlo nella pescaggione di alcuni pesci tratti da grande profondità, ma che avviene anco naturalmente, ed in diverse maniere, e che non solo parmi possa confermare che l'aria della vescica sostenga la pressione dell'acqua, ma che somministra altresì molto lume sull'uso di essa come istromento accessorio al moto, merita a mio giudizio un particolare esame.

I pescatori denominano *Ora* o *Aura* quest'accidente funesto ai pesci per cui la loro gravità specifica non può più permettergli di calare sott'acqua: e sogliono dire che il pesce ha preso l'ora, alloraquando in quel modo incappa nelle loro mani, o che gonfio lo staccano dagli ami, e dalle reti in guisa, che più non potrebbe sommergersi, quantunque abbandonato a se stesso, sia egli vivo o morto. In due diverse maniere però questo fenomeno ha luogo, come ora dirò non solo pel testimonio de' pescatori ma per ciò che io stesso volli più volte osservare: anzi in un modo accade, come potei determinare, in que' pesci che hanno la vescica quasi libera e fornita di un dutto pneumatico patente, in un altro in quelli, in cui il dutto è invisibile, e la vescica fortemente attaccata alle coste ed alle vertebre.

Alcune specie di pesci che hanno il canale del natatorio non solo riconoscibile, ma altresì patente, e che sono molto voraci, come i Lucci e le Trote comuni, salgono spesso a galla e saltano a fior d' acqua non solamente nel tempo de' loro amori, o quasi per diletto, ma il più delle volte per raggiungere la preda, che inseguono velocemente, e a bocca spalancata vicini ad ingoiarla. In questo stato, in cui l' espansione dell' aria sparsa nel loro corpo, e molto più di quella della vescica può dirsi al massimo, essendo la pressione dell' acqua quasi a zero: quando mai l' aria in essa contenuta non vi fosse compressa o espulsa dai muscoli laterali che agiscono a volontà dell' animale, e che piuttosto in quel momento par che debbano favorire la massima distensione di quel sacco membranoso: la loro gravità specifica è d' ordinario minore di quella del fluido in cui nuotano; mentre nell' atto che per moversi più celeremente impiegano colla maggior attività gli altri organi del moto, le pinne cioè e la coda, una porzione del loro corpo spesso galleggia fuori dell' acqua. Avviene pertanto talora, o per la preda, che ingoiano voracemente, e che alcune volte gli si ritrova in bocca: o per l' acqua che con forza entra nell' esofago, movendosi essi celeremente a bocca aperta, e che può per una particolare combinazione farsi strada anche nel dutto pneumatico, come infatti ho osservato, non molto diversamente di quello che può accadere in noi nella deglutizione se l' epiglottide non si sovrapone in tempo all' apertura della laringe: o per altra non dissimile cagione avviene, dico, che il dutto pneumatico più non eserciti a volontà dell' animale la funzione di canale escretore: non essendo i mezzi, che sono in di lui potere sufficienti, o fors' anche liberi ad agire, ed a vincere quell' ostacolo.

E siccome in questi pesci, ne' quali essendo il condotto pneumatico molto patente e la vescica ritenuta da pochi ligamenti alle coste ed alle vertebre, la specifica

gravità si aumenta verosimilmente più per l'*espressione* dell'aria contenuta nel natatorio, che per la *condensazione* della medesima, come altrove si disse: per la quale espressione allorchè il dutto è libero i muscoli laterali e dorsali non hanno ad esercitare, che un picciolo sforzo: grandissima invece dovrebbe essere la forza necessaria per acquistare una maggiore gravità specifica colla condensazione di quell'aria, sì per essere otturato il foro pneumatico, come per non essere i muscoli secondati dalla naturale pressione del fluido ambiente, che è ridotta al minimo, mentre l'aria per contrario è al massimo grado di espansione: così non avendo que' pesci questa forza sufficiente per condensar l'aria, quant'è necessario per sommergersi, e di cui ordinariamente non abbisognano, son ritenuti boccheggianti a galla, dove dibattendosi inutilmente si rovesciano sul loro dorso, e facile preda diventano, di chi gli scuopre in quella circostanza.

La stessa cosa si osserva talvolta anche nella pescaggione di questi pesci, allorchè si ritirano in fretta da un alto fondo su cui vennero calate le reti, o gli ami, con cui furono presi. Siano essi vivi, o morti da qualche tempo, il loro corpo diventa talmente gonfio, e la loro vescica estremamente tesa per modo, che quand'anche si staccassero dalle reti, o dall'amo, non ponno più fuggire, o cadere al fondo.

Ma una simile sventura accade ben anche ad altre specie di pesci che non solo abitano d'ordinario o in alcune stagioni a non piccola profondità, che sono di natura voraci, e che hanno perciò un esofago molto capace, ma che sono provveduti altresì d'una vescica piuttosto ampia, e fortemente attaccata alle coste ed alle vertebre, senza che il dutto pneumatico di essa sia visibile; per cui la loro gravità specifica pare che si aumenti più per *condensazione* dell'aria nel natatorio contenuta, che per *espressione*. In queste specie però l'aumento eccessivo del loro

volume, che alcune volte il pesce non può più diminuire per sommergersi, se viene tratto rapidamente da molta profondità a galla, è accompagnato dal singolare fenomeno, non già del vomito della loro vescica spinta nella bocca, come riferì Biot (1), ma del volvolo, dirò piuttosto, del loro stomaco, che rovesciatosi nell' ampio esofago per l'espansione eccessiva dell' aria interna del pesce, e di quella del suo natatorio, come farò osservare in appresso, gonfio, e quasi rotondo come una vescica è spinto sino nella bocca. Il Gado Botrisio principalmente, ed il Pesce Persico, pesci comuni ne' nostri laghi, presentano più volte questo fenomeno: meno frequentemente però pei loro moti naturali, giacchè di rado passano rapidamente da luoghi molto profondi a fior d' acqua, che quando sono tratti dal fondo cogli ami, o colle reti nella pescaggione. Mi fu facile perciò l'osservare più e più volte tutte le circostanze che accompagnano questo fatto in guisa di potermi lusingare dell' altrui confidenza. Ho io stesso a questo effetto calato al fondo alcuni di questi pesci, che non avevano, allorchè furono pescati, per alcuna di quelle combinazioni, che riferirò in seguito, vomitato in bocca lo stomaco; e dopo d'averveli lasciati per alcun tempo gli ho ritirati prontamente a galla, e mi presentarono lo stesso fenomeno.

Per poco istrutto ch' io fossi nella notomia dei pesci era-

(1) Siccome l'illustre Fisico Francese fin da quando descrisse questo fatto nella citata Memoria inserita nel 1. Vol. della Società d'Arcueil non meno per amore della verità, che per una virtuosa modestia si fece carico di riportare i dubbj che li mossero alcuni valenti Naturalisti, che quel sacco membranoso vomitato in bocca dal pesce non fosse la vescica: così io credo che egli stesso, essendosi di nuovo occupato di queste e di simili fisiche ricerche, pubblicando nel 2. Vol. di detta Società, che non mi è per anco pervenuto, un' addizione a quel suo primo lavoro, abbia riconosciuto le scambio da lui fatto del ventricolo colla vescica natatoria.

erami facile il sospettare che quel corpo rotondo ed elastico vomitato in bocca non fosse la vescica: non ignorando che in quelle specie essa aderiva strettamente per tutta la sua lunghezza alle coste ed alle vertebre per modo, che difficilmente potevasi staccare senza lacerarla. Non ignorava del pari che il condotto pneumatico o non era discernibile in essi, o era lungo, tortuoso e capilare: per il che quand'anche senza lacerazione si fossero rotto i ligamenti, che ritenevano la vescica, non poteva supporsi che per quel canale si fosse rovesciata sino nella bocca. Nè per altra via avrebbe potuto spingersi nella bocca, mentre si presentava fuori dell'apertura anteriore dell'esofago. La facile sezione però di quei pesci, che ripetei più volte in quella posizione, non solo m'accertò che quel corpo simile alla vescica era lo stomaco rovesciato nello esofago, ma mi fornì molti lumi per rintracciarne con fondamento la cagione.

Aperto il pesce in quella circostanza, tesa si ritrova la sua vescica, ed attaccata come prima alle coste, ed alle vertebre, l'aria sparsa nel suo corpo, e molto più quella che è nell'interna cavità che rinchiude lo stomaco, e gl'intestini estremamente dilatata, per cui fischia allorchè col taglio le si dà adito a sortire, e lo stomaco rovesciato nell'esofago sino al piloro, dove le appendici cieche, che nella Bottatrice vi sono disposte all'intorno in numero di dieciotto, impediscono che si rovesci maggiormente. Lo stomaco rovesciato, e strangolato a quel modo è ripieno d'aria, la quale essendosi dilatata rapidamente, non potendo aver altrove una libera uscita, ha rovesciato e spinta per l'esofago in bocca del pesce la membrana pieghevole dello stomaco per poter occupare quello spazio necessario all'acquistato maggiore volume: essendo ritenuto soltanto dalla pressione dell'aria esterna, e dai deboli sforzi muscolari dell'animale, e non più dalla pressione del fluido, in cui prima viveva a molta profondità.

Tutte esaminando le circostanze di questo fatto, non solo m' avvidi, che, affinchè avesse luogo, era necessario che il pesce fosse levato celeremente e da molta profondità a galla o vicino a galla per rendere di poco, o nessun effetto l' azione de' suoi muscoli per comprimere, o espellere dal condotto l'aria che si dilatava: azione allora troppo debole per reagire a quello sforzo grandissimo, e subitaneo; ma che era altresì necessario che la vescica del pesce fosse ampia: essa pure distesa fortemente: e che il ventricolo fosse vuoto di cibo. Ho notomizzato molti di questi pesci, che raccolti in una stessa pescata con altri che avevano rovesciato in bocca lo stomaco, non erano che enfiati, in modo che alcuni di essi si sarebbero ancor potuti sommergere. In questi o ritrovasi la vescica piccola essendo il pesce di poca età, o poco tesa, ovvero lacerata, siccome avviene talvolta formando il vuoto sull'acqua che contiene de' pesci forniti di vescica, e lo stomaco ripieno di cibo; anzi quasi mai ritrovai il ventricolo in essi ancor carico di nutrimento, che la vescica non vi fosse rotta. La cavità interna però nel maggior numero di questi pesci era in proporzione più gonfia che in quelli, che rovesciarono in bocca lo stomaco: ed il loro tubo intestinale che per lo più era vuoto, invece vedevasi d'ordinario qualche poco rovesciato fuori dell' ano. La rottura della vescica è però più facile nel Botrisio che nel Pesce Persico, in cui è meno ampia e più resistente; anzi in questo più rare volte accade il descritto fenomeno: e parmi non meno per questo titolo, che per aver esso una minore quantità d' aria sparsa nel suo corpo, e per essere una specie più attiva, che dimora perciò a profondità spesso variabili.

Queste osservazioni a mio parere provano che quel volvolo non ha origine soltanto dalla dilatazione dell' aria sparsa nel corpo dell' animale, ma ben anche dalla grande espansione di quella del suo natatorio. Difatti stando il pesce nella posizione naturale, cioè orizzontalmente, la

parte più ampia della vescica riposa sulla parte più larga del ventricolo dell'animale. L'aria in essa contenuta facendo uno sforzo repentino per dilatarsi, molto maggiore di quello che i muscoli laterali, e dorsali del pesce possano esercitare per comprimerla, o estruderla preme in tutti i sensi, e in tutte le parti egualmente tutto ciò che le pone ostacolo: il ventricolo essendo vuoto si ripiega perciò in dentro, e si rovescia nell'esofago, che è molto ampio, cedendo parte dello spazio che occupava nella cavità del pesce al natatorio che si distende molto più dell'ordinario. Alla pressione poi dell'aria della vescica congiungendosi quella dell'aria sparsa nel corpo del pesce, che dalla vescica stessa va ad essere ristretta in un minore spazio mentre tende a vieppiù dilatarsi, non solo il rovesciamento dello stomaco segue più facilmente, ma esso pure si gonfia, e si porta sino nella bocca. Tanto è ciò vero, che se il ventricolo pieno di cibo oppone alla dilatazione del natatorio della resistenza, la vescica si lacera: come per contrario se la vescica non è molto ampia o molto tesa, come allora quando il pesce è tratto lentamente dal fondo, o da poca profondità, o quando ha separata poc'aria nel natatorio, il ventricolo non si rovescia punto.

Rovesciatosi lo stomaco nell'esofago per l'indicate cagioni, e gonfiatosi nella bocca inutili si osservano gli sforzi del pesce per rimetterlo di nuovo nel suo stato naturale, non avendo forza sufficiente nei muscoli per condensare l'aria interna e quella del natatorio, o per spremerla dal condotto, quando questo vi esista, ossia per toglierne la causa che lo ha rovesciato. Anzi la stessa strozzatura che soffre il ventricolo per tutto quel tratto che è ritenuto nell'esofago come in un canale angusto, e che si contrae, toglie la sortita all'aria pel dutto escretore, quando vi è, come osservai nel Botrisio, il qual condotto mettendo foce nel confine, non ben determinato il più delle

volte, dell'esofago collo stomaco, è fortemente compresso tra la membrana del ventricolo rovesciata e l'interna dell'esofago. Lo stomaco rovesciato adunque impedisce anche in questo modo l'espulsione dell'aria dilatata: e questa ritenuta s'oppone al ritorno di esso nello stato naturale. Il pesce perciò che ha acquistata suo malgrado una gravità specifica molto minore di quella dell'acqua, per cui gonfio galleggia con porzione del suo corpo fuori di essa, senza poterla alterare, e senza poter fuggire a fior d'acqua, perchè ritrovasi o rovesciato sul suo dorso, o impedito nell'uso degli altri mezzi pel suo movimento, facile preda diventa, senza cader nei lacci, che l'arte continuamente gli tende.

I fatti e le osservazioni, che hanno servito di traccia ad ispiegare questo fenomeno dell'*Ora* de' pesci non meno quando accade nell'uno, che nell'altro modo, fanno abbastanza conoscere, che non deve far meraviglia che non solo tutte le specie di pesci forniti d'ampia vescica, ma neppure tutti gl'individui della stessa specie non siano soggetti a quell'infortunio, quantunque tratti rapidamente da molta profondità, come avviene in una stessa pescata. Molte circostanze concorrono a quel fenomeno, come si vide, l'una delle quali mancando, o il dutto escretore continua ad esercitare il suo ufficio, o lo stomaco non è rovesciato nell'esofago.

La direzione diversa, nella quale que' pesci [illegible] essere tirati dal fondo, può rendere più f[illegible] ponno meno dell'*Ora?* In quelli, ne' quali il d[illegible]cile il fenottura, o diventa inservibile, il fer[illegible]atto pneumatico si mente se sono tratti in dire[illegible]omeno riesce più facil- tuto facilmente assicurarm[illegible]zione verticale: come ho po- altri, nei quali lo st[illegible]ut nella loro pescaggione: ma negli direzione diversa[illegible]maco è spinto in bocca, parmi, che la parte. Si [illegible]a, con cui si levano dal fondo, non v'abbia che si [illegible]pescano d'ordinario questi ultimi pesci colle reti mettono sul fondo: il pesce vi s'inviluppa, ed è

ritenuto in posizioni diverse, come elevandosi la rete ciascuno può osservare, nondimeno presenta lo stesso fenomeno.

Che se le specie sono diverse, quantunque di natura voraci, o abitatrici di alti fondi, la loro diversa organizzazione, e particolarmente la capacità e struttura della vescica e del dutto pneumatico, dell' esofago, e del ventricolo, la diversa forza de' loro muscoli, ed il modo d'applicarla per condensare, o espellere l' aria del natatorio ponno metterla al sicuro da que' funesti accidenti, ai quali una diversa organizzazione ha reso per contrario più sottoposte alcune altre specie. Per non dissimili cagioni scorgiamo più volte che non tutti i pesci anche della stessa specie che muojono naturalmente, o che si ammazzano, lasciandosi nondimeno intatta la loro vescica, salgono morti a galla. La diversa quantità d' aria raccolta nella loro vescica: lo stringimento, o allargamento dello sfintere del condotto pneumatico: la diversa contrazione de'loro muscoli in quel momento che son privati di vita, offre la diversa profondità in cui si ritrovano, son tutte cagioni che ponno influire sulla specifica loro gravità, e quindi talvolta ritenerli dopo morte al fondo, e talvolta mandarli a galla.

Ricorderò finalmente a maggior prova della assegnata spiegazione dell' *Ora*, o *Aura* che soffrono alcuni pesci, ciò che la Natura operò in diverse specie dei Cartilaginosi, come sono le Baliste, i Bidenti, ed i Quadridenti, perchè potessero nuotare più agevolmente, galleggiar sull' acque, e difendersi dai loro nemici, rivolgendo ad essi da tutte le parti le reste, ed i pungoli nel rotondarsi del loro corpo, che in istato naturale è oblungo, e compresso. Oltre la vescica, che in molti è voluminosa, ha ad essi dato la facoltà di poter introdurre molt' aria, e ritenerla nel tempo di sua dilatazione nelle cavità del loro corpo, e nella parte inferiore principalmente, perchè potessero acquistare con facilità un volume maggiore, e gonfiarsi. Anzi una specie di sacco, dice La-cepède, formato da

una membrana situata tra gl' intestini, ed il peritoneo è la parte del loro corpo destinata a contenere l'aria, e quindi a dilatarsi: il qual sacco, avendolo Bloch potuto gonfiare ad arte, non solo lo trovò indipendente dalla vescica ma comunicante colla cavità che contiene le branchie; il che spiega altresì la facilità, con cui que'pesci ponno a seconda de' loro bisogni espellere l' aria, che vi era introdotta: la qual espulsione è perciò accompagnata da quel fischio o strepito che molti di questi pesci fanno sentire, come le Tartarughe. Geoffroy dice, che ne' Bidenti, e Quadridenti anche lo stomaco si gonfia, e fa le veci d' una seconda vescica: e che il natatorio per un particolare meccanismo si porta tra la cavità della bocca, e quella dello stomaco (1), per impedirne la sortita dell'aria. Queste osservazioni pertanto paragonate a quelle fatte sinora intorno al fenomeno dell'Ora de'pesci mostrano che l'istesso principio può servire alla conservazione di alcune specie d' animali, ed alla distruzione di alcune altre, secondo che la Natura diversamente organizzò le loro parti a norma de' loro bisogni, o piuttosto del fine, per cui a questi li volle soggetti.

X.

Questo breve Saggio pertanto dell' analisi dell' aria della vescica natatoria dei pesci, accompagnato da diverse

(1) Io suppongo che con questa espressione non bastantemente chiara, riportata da Hauy nel 1.° Vol. delle sue Lezioni di Fisica 2. Ed., Geoffroy voglia dire che la vescica per un meccanismo particolare si porti non già nell' esofago, ma esternamente al confine di questo collo stomaco, dove esercitando una forte compressione per l' aria che in essa vi si dilata, impedisca a quella che gonfia il ventricolo di sortirne. Che se ciò non fosse, inclinerei a credere per le cose superiormente riferite, che anche in questi pesci fosse il ventricolo rovesciato, quello che si presenta verso la lor bocca, e che essi per la loro particolare organizzazione ponno a differenza d' altre specie richiamare a volontà nello stato naturale.

osservazioni non meno sulla struttura di quell'organo, che intorno all'istinto ed alle abitudini di quegli animali, se tutti non dilegua i nostri dubbj sull'*origine* di quel fluido elastico sul *modo*, con cui vi s'introduce, sui *moltiplici usi* a cui potrebbe essere destinato, e sulla *maniera* in fine con cui il pesce acquista per esso una diversa specifica gravità per facilitare i suoi movimenti, e massime quelli in direzione verticale: siami però permesso di lusingarmi, che meno lungi ne faccia errar dal vero e meno buja ed intralciata presenti la strada a queste ricerche: escludendo non meno molte ipotesi, e molte induzioni, che somministrando nuovi fatti, vere sorgenti di fisiche verità.

Dall'aria adunque che stà disciolta nelle acque in cui vivono i pesci trae origine quella del loro natatorio: verosimilmente da esse si separa per quella stessa operazione che somministra l'aria alla loro respirazione. Meccanica non può riguardarsi l'introduzione dell'aria nella vescica: siccome meccanica non è l'estrazione che di essa fa il pesce dall'acqua. Una particolare secrezione versa nel sacco aereo quel fluido elastico, e ne modifica nel tempo stesso le qualità, e le quantità dei gas che lo compongono. La vescica istessa è l'organo di questa secrezione, e per essa ponno spiegarsi le continue diversità dei risultati analitici di quell'aria.

Se non vogliamo abbandonarci a delle induzioni troppo deboli, ed a delle ipotesi troppo vaghe, ad altri fini od usi non possiamo credere destinata la vescica natatoria dei pesci, che a quello di facilitare i loro movimenti e particolarmente quelli di ascensione, e di discesa, qual organo *accessorio* del movimento, o fors'anche in alcune specie *supplementario* agli altri mezzi, di cui la Natura, avendole provvedute di vescica, o le ha private, siccome potrebbe essere una particolare figura del loro corpo, ed una maggior quantità d'aria in esso sparsa: ovvero troppo debolmente le ha fornite, come per esempio di poca forza muscolare per remigar facilmente colle alette, e colla coda.

Due mezzi diversi può impiegare il pesce fornito di vescica per usarla come istromento del moto, alterando per essa in più o in meno la sua specifica gravità, o eguagliandola a quella del fluido in cui nuota. Il pesce può divenire specificamente meno pesante o per *l'introduzione* di nuovo gas nel sacco aereo, o per *la dilatazione* di quello, che già vi si conteneva. Il pesce può acquistare una specifica gravità maggiore e per *l'espressione* del fluido elastico contenuto nel natatorio, o per *la condensazione* del medesimo. Se entrambi questi mezzi possiamo riguardarli in potere del pesce, giacchè per analogia in tutte le specie fornite di vescica, più o meno capace, più o meno tortuoso possiamo supporre esistere il dutto pneumatico, ed operarsi in quella la secrezione del fluido elastico: non entrambi però ponno da esso mettersi in opera con eguale effetto. La particolare organizzazione del pesce, ripeterò, e la diversità de' suoi bisogni determinano quale degli indicati mezzi si presti più facilmente all' uopo. La dilatazione, e la condensazione dell' aria del natatorio, sembra che debba aver maggior influenza a produrre i movimenti rapidi, e successivi, come il mezzo più pronto ad ubbidire alla volontà dell' animale: l' introduzione di nuovo gas, o l' espressione di esso è per contrario il mezzo più proprio pe' moti lenti, e che si succedono di tratto in tratto: o piuttosto è il mezzo *preparatorio* a facilitare i movimenti tutti dell' animale ed a rendere più efficace il primo mezzo or indicato. Quasi necessariamente però, e nello stesso tempo il pesce mette in pratica que' due modi diversi nel servirsi del suo natatorio: mentre quelle stesse forze, vo' dire le muscolari, che la di lui volontà mette in opera per agire nell' un modo, determinano l' effetto prodotto dall' altro. La mirabile rapidità perciò de' movimenti in quegli animali anche in direzione verticale cessa d'essere misteriosa.

Siamo obbligati in gran parte al celebre Geoffroy-Saint-Hilaire, di cui in questo momento ricevo una breve Memoria

moria sugli usi della vescica aerea dei pesci (1), d' avere nelle contrazioni alternative dei muscoli forcolari, e dorsali, che agiscono in direzioni contrarie sulle coste del pesce, riconosciuti i mezzi *immediati*, che fanno variare il volume del suo corpo per la locomozione verticale, e per rendere facili in seguito l' orizzontale, e l' obbliqua, aumentando, o diminuendo non solo la capacità, com' egli dice, dell' addome, ma quella altresì particolarmente della vescica, perchè l'aria contenutavi si dilati o si condensi. Nei Quadridenti alla mancanza delle coste riconobbe potervi supplire la grandezza delle ossa forcolari, e l' estensione dei muscoli, che vi si attaccano in tutta la loro lunghezza.

All'azione dei muscoli indicati per dilatare, e comprimere l' aria principalmente della vescica un' altro agente immediato si dovrà associare, la pressione cioè del fluido, in cui il pesce si muove, ed a cui le riferite osservazioni non lasciano dubbio esservi quell' aria soggetta. Questa pressione agisce continuamente a proporzione delle diverse altezze, e seconda l' azione dei muscoli a produrre gli effetti indicati, mentre nel tempo stesso rende il pesce capace a sostenerla su tutto il suo corpo, equilibrandosi in ogni parte di esso.

Non so intendere, come Geoffroy dopo le cose pocanzi dette, si sforzi, come fece in altre sue Memorie, di combattere l' opinione generale, che la vescica serva ai movimenti dei pesci, ed a quelli specialmente in direzione verticale. Le sperienze d' Artedi e d' altri ben applicate ad ispiegare l' uso della vescica non insegnano che sia un organo *esclusivo* al moto, nè molto meno che agisca *immediatamente* nel pesce a produrlo. La dilatazione dell' aria nel natatorio, o l'introduzione di essa non meno, che

(1) Ved. Annales du Museum d'Hist. natur. VII. An. VI. Cah a Paris.

la condensazione, o l'espressione suppongono l'azione dei muscoli, che l'animale muove a volontà e fa agire sopra quel sacco aereo, e la pressione del fluido che opera naturalmente sopra di esso, non in diversa maniera che su tutto il suo corpo. Come adunque non si dovrà convenire che la vescica sia un istromento *accessorio*, o *supplementario* al moto, come abbiam detto, e massime a quello d'elevazione, e d'abbassamento? E come potrà far difficoltà ad assegnare quest'uso alla vescica la rapidità de' movimenti nei pesci, che per verità difficilmente si potrebbero spiegare se non si riguardassero come volontarj, avendo essi oltre la vescica, che risente nondimeno prontamente il comando della loro volontà, altri mezzi e talvolta più validi per moversi rapidamente e prontamente.

Nè comprendo come non si possa riguardare la vescica come un istromento di *natazione*, quando non si voglia far quistione di parole. O per natazione intendesi il solo galleggiare sulle acque, o riguardo ad animali che in esse ponno vivere sommersi, l'arrestarsi, e mantenersi a diverse elevazioni, la vescica mediante l'azione dei muscoli, serve certamente nell'uno, e nell'altro caso, inducendo nel pesce quella gravità specifica che gli è necessaria. Anzi i pesci non provveduti di vescica, e che non hanno molt'aria sparsa nel loro corpo dovendo fare uno sforzo continuo e maggiore co' loro muscoli per acquistare, e conservare il volume necessario per galleggiare, o mantenersi ad una data altezza, di rado vi stanno immobili, come quelli forniti di vescica, ma d'ordinario si movono remigando come avviene nell'uomo, e negli altri animali sempre specificamente più pesanti del fluido in cui nuotano. O per natazione intendesi semplicemente il muoversi in ogni direzione nel fluido; siccome l'avere una gravità specifica minore, o eguale a quella del fluido medesimo, facilita mirabilmente tutti i moti, che in esso voglionsi eseguire: così la vescica potrà dirsi anche in questo senso un or-

gano natatorio, generando se non immediatamente, per l'azione però dei muscoli su di essa una continua alterazione di specifica gravità nei pesci.

Nè la funzione della vescica dei pesci può dirsi del tutto eguale a quella delle vescichette aeree degli uccelli, quantunque, posta quest'eguaglianza, non si potrebbe tralasciare di riguardarla come un organo del moto. La vescica nei pesci può, dilatandosi, far acquistare ad essi non solo una diminuzione del loro peso assoluto, o ridurre il loro peso eguale a quello del volume dell'acqua che debbono discacciare movendosi in essa, ma una gravità specifica altresì minore: siccome osservasi nei pesci che soffrono l'*Ora*, ne' pesci morti che stanno a galla, ed in quelli che a galla si portano anche allorquando furono ad essi tagliate le alette, e la coda. Il fluido poi in cui si muovono ha fisicamente un'eguale densità: per cui acquistata che abbia il pesce a qualunque altezza, in cui ritrovasi sommerso, una specifica gravità minore, se la contrazione dei muscoli a sua volontà non vi si oppone, continua a salire ed elevarsi sino a galla. Queste cose non ponno verificarsi nel volo degli uccelli, che non mai acquistano per le sole vescichette aeree una specifica gravità minore del mezzo in cui volano: nè questo ha una densità uniforme, per cui uno sforzo anzi maggiore debbono essi esercitare co' loro muscoli, quanto più in alto si elevano.

Il fenomeno della locomozione verticale nei pesci secondo gli esposti principj parmi possa aver luogo in due maniere, che il più delle volte l'animale può usare nello stesso tempo. Il pesce, che vuole elevarsi p. e. dal fondo aumenta colla contrazione di alcuni muscoli la sua capacità interna, o piuttosto permette all'aria sparsa nel suo corpo ed a quella della vescica di dilatarsi diminuendo sopra di essa la pressione del fluido, o sopprimendo quella che i suoi muscoli potrebbero esercitarvi maggiore della pressione del fluido medesimo, finchè il suo peso relativo

a quello di un eguale volume d'acqua sia divenuto minore. Allora egli comincia ad ascendere: e non volendo salire a galla, dove arriverebbe continuando ad elevarsi; avendo una specifica gravità minore del fluido di un' uniforme densità, e diminuendosi sempre più la pressione dell'acqua: arrivato a quella altezza dove brama mantenersi, comprimendo alquanto con altri muscoli la vescica, e l' aria dilatata nel suo corpo o anche spingendola fuori, alla gravità specifica minore quella vi sostituisce eguale al fluido, in cui nuota.

Che se, alloraquando ritrovasi sul fondo, da questo vi si spicca, e si eleva per alcun tratto obbliquamente per l' azione degli altri stromenti del moto, cioè per mezzo dei muscoli delle alette, e della coda, sino che arriva a quella altezza, in cui la pressione del fluido su di esso siasi sensibilmente diminuita, e l' aria del suo corpo, e della vescica dilatata per modo, che la sua specifica gravità risulti minore, o eguale a quella d' un eguale volume del fluido: potrà allora non dissimilmente di ciò che ora si è detto salire a galla, o muoversi in quella sezione del fluido che più gli piacerà. Quando il pesce si eleva nel tempo stesso nell' uno e nell' altro modo, il suo moto è più pronto, ma per un tratto di strada ch' egli percorre, ascende in direzione obbliqua.

Finalmente usando il pesce della vescica nel modo da noi indicato, come d' un organo accessorio o supplementario ai suoi movimenti, ed ai verticali specialmente, quelle difficoltà di cui Geoffroy sembra farne conto: come possa p. e. il pesce provvedersi quasi istantaneamente di una grande quantità d' aria: come possa vuotarne tutta o in parte la vescica, non ritrovandosi sempre in essa il dutto pneumatico: o si evitano totalmente, essendo l' assegnata spiegazione analoga alla sua, o si riconoscono di nessun momento. Si potrebbe piuttosto dimandare nell' opinione di quel celebre Naturalista, che solo dalla dilatazione, e

condensazione dell'aria contenuta nel corpo, o nella vescica del pesce ripete le alterazioni della sua specifica gravità, qual sarebbe l'uso del dutto pneumatico, che in molte specie di pesci forniti di vescica è tanto patente? Che se alcune Tinche, a cui l'illustre Humboldt levò la vescica, si sono elevate alla superficie dell'acqua: ciò non è punto contrario alle cose finora esposte. La vescica non è l'organo nè immediato, nè esclusivo anche pei moti di elevazione, e d'abbassamento, quantunque mirabilmente li faciliti. Humboldt però avrà potuto osservare, che molto più di rado que' pesci da lui operati, e con difficoltà saranno saliti a galla, e che d'ordinario, siccome ho io pure sperimentato alcune volte sui Ciprini d'oro, si saranno elevati in una direzione obbliqua, come la risultante di forze che agivano sotto un dato angolo di direzione. I pesci alquanto compressi, e larghi risentono meno per questi movimenti la privazione della vescica.

Sia pure adunque la vescica dei pesci che noi diremo ancora natatoria, una specie di moderatore del loro peso: non però dell'assoluto soltanto ma di quello altresì relativo al fluido in cui vivono, siccome la diversa quantità d'aria che può in essa contenersi, ed il diverso grado di condensazione, o dilatazione a cui può essere sottoposta anche per la naturale pressione del fluido indipendentemente dall'azione dei muscoli che su di essa principalmente agiscono, chiaramente il dimostrano: in quella guisa che moderatore del solo peso assoluto non ponno neppur dirsi le vescichette aeree degli uccelli, nelle quali l'aria maggiormente vi si dilata, quando s'innalzano a più alte regioni: dovremo sempre riguardarla come un organo *accessorio* del moto dei pesci e destinato specialmente ad agevolare la loro *locomozione verticale*.

RAPPORT

Fait à l'Institut sur la longueur du Pendule à secondes observée aux deux extrémités de la Méridienne, et sur l'aplatissement de la terre qui en résulte ; fait par M. BIOT, *au nom de la Commission de la Méridienne.*

Nous avons déjà plusieurs fois entretenu la Classe des mesures absolues du pendule faites sur divers points de la méridienne. Ces résultats partiels n'avoient alors que le degré d'intérêt qu'inspirent toujours des expériences précises sur un point important de physique; mais aujourd'hui que ces expériences ont été répétées aux deux extrémités de l'arc qui va de Formentera à Dunkerque, il devient intéressant de les rapprocher pour en déduire l'aplatissement de la terre, supposée elliptique. Deux mesures absolues du pendule suffisent pour cet objet lorsqu'on connoît les latitudes où elles ont été observées.

La longueur du pendule décimal à Formentera est 0,7412061; elle a été déterminée par Arago et moi au moyen de dix séries d'observations contenant cinquante-huit coincidences. Le plus grand écart des résultats partiels autour de la moyenne ne s'élève qu'à quatre centièmes de millimétre.

Cette même longueur à Paris a d'abord été déterminée par Borda, et ensuite par Bouvard Mathieu et moi, au moyen des mêmes appareils qui avoient servi à Formentera. Les plus grands écarts des resultats partiels autour de la moyenne ne se sont elevés dans nos expériences qu'à trois centièmes de millimétre; et notre longueur moyenne, qui est 0,7419070, a surpassé seulement de deux centièmes de millimétre la longueur donnée par Borda.

Enfin, les expériences de Dunkerque ont été faites en hiver par Mathieu et moi. Nous avons déterminé la longueur du pendule par treize séries, dont les plus grands écarts autour de la moyenne ne s'élèvent qu'à seize milliémes de millimétre: cette longueur est 0,7420866.

A ne considérer que le peu d'étendue qu'occupe un millimétre on pourroit s'étonner de voir que l'on prétende parvenir à en aprécier la centiéme partie, et même la milliéme, dans des expériences qui se font en partie à l'oeil nud, et dont le résultat définitif ne s'obtient qu'après une multitude de réductions minutieuses, et d'opérations mécaniques fort compliquées; mais nous croyons que les personnes qui ont vu nos appareils seront d'un avis différent: leur exactitude est telle, que l'on imagineroit difficilement quelque chose de plus précis. Cette précision se montre bien dans le peu de différence qui existe entre nous et Borda pour la longueur du pendule simple à Paris, quoique nos expériences n'aient été faites que sur un pendule égal en longueur au pendule décimal, tandis que Borda a fait usage d'un pendule de douze pieds. Au reste nos appareils ne sont que ceux de Borda rendus plus portatifs et d'un usage plus facile; mais les causes d'exactitude y sont les mêmes; et c'est à lui qu'elles sont dues, car en cela nous n'avions rien de mieux à faire que d'imiter les ingénieux procédés qu'il avoit imaginés et qu'il a mis en usage«.

»En calculant l'aplatissement de l'ellipsoïde terrestre au moyen des longueurs précédentes du pendule, observé à Formentera et à Dunkerque, on le trouve égal à $\frac{1}{32337}$ cette valeur est un peu moindre que l'aplatissement $\frac{1}{305}$ qui est donné par la théorie de la lune, et qui étant indépendant des petites irrégularités de la terre paroît devoir être adopté de préférence. Mais, ce qui est assez remarquable,

notre valeur $\frac{1}{323,57}$ coincide parfaitement avec celle qui donne le minimum d'erreur dans l'ensemble des expériences du pendule faites par les autres observateurs. Car, celle-ci, que Mr. La Place a calculée, est égale à $\frac{1}{321,48}$; et cet accord semble de nature à confirmer nos résultats«.

»Si l'on cherche par la même méthode les plus petites erreurs qu'il faut admettre dans les observations de Formentera, de Paris et de Dunkerque pour les accorder exactement avec l'hypothèse elliptique, on trouve ces erreurs égales, respectivement, à $+0^m,00001211$; $-0^m,00001211$; et $+0^m,00001211$; c'est-à-dire, un peu moins que 12 milliémes de millimétre. L'erreur analogue s'élevant à 133 milliémes de millimétre dans les expériences que Mr. La Place a calculées, qui sont cependant des meilleures observateurs, ce rapprochement peut servir à montrer l'exactitude de nos résultats; mais nous nous plaisons à répéter que cette exactitude est entiérement due aux procédés de Borda, dont nous avons fait usage, et que nous avons eu seulement le mérite de bien appliquer«.

FI-

FINE (1)

Dell' esame dell' ebollizione de' liquidi ec.

Del Sig. Can. BELLANI.

ARTICOLO II.

Dell' ebollizione del mercurio.

Prima di parlare dell' ebollizione degli olj premetto quella del mercurio, perchè dovendomi servire di termometri onde misurare il grado di quella dell' olio bisogna che discorra prima del grado di calore che può comportare questo liquido metallo impiegato a preferenza nella costruzione di tali stromenti. Diverso è il grado che dagli Autori finora fu all' ebollizione del mercurio assegnato, e la diversità proveniva o da diffetto di costruzione nel termom., o dalla trascuranza d' alcune circostanze usandosi un termometro perfettamente costruito. I difetti che potevano nascere per l' imperfezione dello stromento si possono ridurre a tre principali cioè ad una piccola quantità di aria o di umidità contenuta nel termom., ed al calibro diffettoso del tubo. L' aria per se stessa trovasi già nel bulbo, e nel tubo del termom., e fors' anche nel mercurio medesimo: l' umidità poi vi si introduce sicuramente soffiandosi colla bocca nel vetro per formarvi il recipiente al mercurio. Nel primo caso il diffetto del termom. è meno considerevole perchè finalmente dilatandosi anche l'aria prossimamente coll'istessa uniformità del mercurio, e comprimendosi gradatamente in ragione del peso, ne avverrà una maggiore dilatazione nella totalità indicata dal termometro più o meno secondo che la temperatura superi la pressione della colonna di mercurio nel tubo, la quale per la stessa ragione aumen-

(1) Vedi pag. 413.

tando: ma finalmente questo diffetto è troppo palese; per cui comunemente chi possiede un termometro fa più caso di volerlo ben purgato dell' aria dentro nel bulbo e nel tubo, di quello d' ogni altra essenziale condizione. Se si trovasse in vece raccolto nel termom. un poco d' umidità, questa sarebbe di gran lunga più perniciosa, perchè secondo la quantità d' aria che quest' acqua conterrebbe, la conversione di questa in fluido aeriforme ne' termometri chiusi ermeticamente, e privati d'aria lungo il tubo potrebbe avvenire anche prima del termine dell' ebollizione dell' acqua medesima; o in diverso caso la vaporizzazione di questa succederebbe ad una indeterminata temperatura oltre 80 secondo la minore quantità d' aria che l' acqua conserverebbe, e secondo la lunghezza della colonna di mercurio premente nel tubo, ed in ragione ancora della quantità d' aria rimasta nel detto tubo. Siccome poi un liquido convertendosi in vapore occupa uno spazio tanto considerevole, l' errore sarebbe notabilissimo quantunque non ve ne esistesse che una direi quasi impercettibile particella di liquido, onde l' apparenza di questi vapori potrebbe supporsi una incominciata ebollizione del mercurio nel bulbo termometrico; o non osservata attribuirne l' allungamento occasionato nella colonna di mercurio sulla scala come un reale aumento di temperatura nel mercurio. Il terzo diffetto consiste nella irregolare capacità interna dei tubi medesimi, diffetto comune più o meno a quasi tutti i tubi, e che si deve coreggere tracciandone la scala medesima quando questa deve essere di molto protratta oltre il grado dell' acqua bollente, perchè col crescere dei gradi s' aumenterebbe l' errore, e questo sarà in più se il tubo vada stringendosi in alto, o in meno se vada allargandosi (10).

(10) Nei comuni termometri a mercurio supposto il tubo ben calibro è facile il trovarvi delle differenze nei gradi dinotati per essere molto difficile il segnarne la scala con gradi equidistanti perfettamente,

Le circostanze da non trascurarsi da chi possedendo un buon termometro desidera di conoscere con esattezza la temperatura o del mercurio bollente, o di altre sostanze fortemente riscaldate si è parlandosi del primo di non fare la prova nel termometro medesimo, cioè di volere far riscaldare il recipiente del termometro finchè si osservino comparire in esso i vapori del mercurio. E' doppiamente erroneo questo metodo; primo perchè supposto il termometro chiuso ermeticamente, siccome allora il mercurio non è più soggetto alla pressione atmosferica, così i vapori potrebbero cominciare a comparire ad una temperatura inferiore a quella che il mercurio sopportarebbe infatti stando sotto il peso di poll. 28 in ragione della lunghezza del tubo dello strumento, la quale più o meno potrebbe equivalere ad una pressione atmosferica; e perchè non è mai possibile di potere totalmente privare d' aria l' interno dei termometri per quanto il mercurio vi si faccia bollire, e ribollir dentro. Neppure tenendosi aperti questi termometri, e facendo in essi riscaldar il mercurio si avrà il vero grado dell'ebollizione, giacchè allora oltre il peso dell' atmosfera concorre l' altezza della colonna di mercurio del

---

massime se i gradi sieno piccoli. In questi termometri che devono avere molti gradi superiori al termine ordinario di 80 io soglio tenere la parte più stretta in alto, ossia soffiare la bolla all' estremità più lunga del tubo, e supposto che la differenza non sia che di 2 a 4 linee su una lunghezza di 12 a 18 pollici, questa può essere trascurata nella graduazione, perchè il mercurio quanto più s' innalza la temperatura, ascendendo lungo il tubo, ivi più non risente la temperatura della bolla, nè perciò si dilata come dovrebbe in proporzione: la ristrettezza del tubo supplisce prossimamente a ciò senza nuovi calcoli troppo difficili ad eseguirsi su d'un tubo dove il mercurio prova un' infinità di degradazioni di temperatura indeterminabili. La pressione poi, che la colonna più lunga di mercurio esercita sulle pareti della bolla del termometro dilatandole non è di gran momento, se le pareti di questa sono di una discreta densità, potendosi valutare a non più di mezzo grado sotto una pressione di pollici 28 di mercurio, e questa diversità pure viene compensata dal calibro più stretto del tubo in alto ec.

termometro medesimo, ed a ciò aggiungendosi come dissi la privazione più o meno dell' aria nel mercurio, o tra questo e il vetro, si porterà sempre ad una maggiore temperatura prima di dar segni di vaporizzazione. Aggiungasi oltre ciò la facilità di comunicare al tubo vicino al recipiente del mercurio un grado di calore maggiore di quello che il recipiente possa allo stesso tempo ricevere; cosicchè bollirà prima nel tubo il mercurio, quando nel recipiente non si sarà per anche comunicata la necessaria temperatura (11).

Il termometro dunque per questa sorte d' esperienze dovrà essere aperto, oppure contenere dell' aria nel tubo in modo da compensare colla sua elasticità la sottratta pressione atmosferica; anzi volendosi un termometro, che superi di gran lunga il grado della propria ebollizione, basterà unire un piccolo recipiente dove termina il tubo, pieno d' aria, il quale se fosse della capacità come tutto lo spazio che può occupare il mercurio in tutta la lunghezza del tubo si avrebbe a questo termine una doppia pressione atmosferica per la riduzione del volume dell'aria alla metà, e perciò si opporrebbe una maggiore resistenza all' ebollizione del liquido contenuto; supposto però che il recipiente di questo termometro avesse una sufficiente densità di pareti per resistere alla tensione interna, densità poi non tanto notabile come a prima giunta si potrebbe immaginare, bastando che fosse di poco maggiore della sottigliezza che a questi recipienti si suole comunemente assegnare (12).

(11) Chi volesse far questa prova senza pericolo che il mercurio bolla prima nel tubo, che non nel recipiente, tenga questo ben verticale sulla punta della fiamma d'una candela a piccolissima distanza.

(12) De Luc consiglia a lasciar qualche poco d'aria nel tubo prima di chiuderli ermeticamente, onde sopportino i termometri il grado di ebollizione del mercurio, senza entrar essi prima in ebollizione, ed a non mai far discendere la colonna del mercurio lungo il tubo per vedere se è ben privato d' aria (condizione la meno importante) perchè

Premesso quanto ho detto finora, versai del mercurio ben asciutto in piccolo mattraccio a collo lungo, ed immersovi un termometro esatto, il termine dell' ebollizione l'ho trovato a 275; ma notisi che propriamente il grado indicato sulla scala era soltanto 272, ma gli altri tre gradi furono aggiunti col calcolo della dilatazione che poteva subire contemporaneamente il mercurio lungo il tubo dove non risentiva la stessa temperatura del recipiente immerso: il mercurio nel mattraccio non era più alto di linee 18, ed il bulbo del termometro vi stava nel mezzo tutto circondato. Coincide la mia temperatura precisamente con quella trovata da De Luc quantunque esso non si fosse servito immediatamente del mercurio bollente, ma in vece dell' olio di ulivo, e quando questo s' infiammò cessò dal più oltre ritenervi il termometro. Questo termine dell' infiammazione dell' olio non può essere costante dipendendo sempre da una estranea comunicazione procedente dal fuoco sottoposto per cui impropriamente De Luc l' appellava *infiammazione spontanea dell' olio*, come dirò in appresso.

Se altri poi come vedremo hanno ottenuto l'ebollizione del mercurio ad un grado superiore a quello testè indicato e che abbiano fatto uso d' un buon termometro allora l' effetto potrebbe dipendere dalla continuata ebollizione del mercurio per cui sviluppatasi nella massima parte l' aria aderente alle interne pareti del recipiente i vapori del mercurio in contatto di queste richiedevano una maggior temperatura per formarsi; per le stesse ragioni che abbiamo accennate parlando dell' ebollizione degli altri liquidi. Poche parole soggiungerò ora riserbandomi ad altra occasione quando parlerò della dilatazione del mercurio nel barometro. Ho trovato che questo chiuso ermeticamente in un

---

in tal caso formandosi un vuoto nella bolla, ivi si svolge una bollicina d' aria, che prima non appariva, e questa facilita poi la formazione dei vapori mercuriali, come facilita quelli dell'acqua.

termometro purgato d' aria e d' umidità cominciava a dar segni d' ebollizione a gradi 250 tenuto verticalmente, essendo la lunghezza del tubo occupata dal mercurio dall'origine della bolla fino a tal punto di poll. 15. In un altro bolliva a 237 sotto la pressione di poll. 11 lin. 6 di mercurio. Inclinando questi termometri in modo da renderli quasi orizzontali acciocchè più non agisse colla sua pressione il mercurio contenuto nel tubo, che ad un pollice d' altezza il mercurio bolliva verso i gr. 180; ossia comparivano i vapori mercuriali lì dove nel recipiente osservavasi quella piccolissima discontinuità di parti, ossia mancanza di perfetto contatto col vetro, fosse aria, o vapore di sorta, oppur anche un' atomo di polviscolo qualunque, che come se ne trovan sospesi continuamente nell' aria, e attaccati all' interno del vetro, possono rimanere annidati anche dopo costruito il termometro, e questi polviscoli fare l' ufficio dei corpi porosi rispetto all' ebollizione dell'acqua. Per lo stesso principio si dessume che facendo bollire il mercurio ne' tubi barometrici sui carboni onde svolgerne ogni umidità e aria, quanto più s' inclineranno all' orizzonte, il mercurio vi bollirà tanto più facilmente, ma che quando poi l' ebollizione anche in questi tubi viene continuata, i vapori di mercurio si formano con maggior difficoltà, ma più impetuosa è la loro espansione come succede nell'acqua portata ad un più alto grado di temperatura dacchè i vapori ricominciano ad apparire (13).

(13) Parlandosi dei gradi del termometro a mercurio non devesi intendere, che il loro aumento segni un' egual proporzione della quantità di calore comunicato; giacchè tutti i liquidi tanto più dilatandosi quanto più s' accostano al loro termine di ebollizione; anche il mercurio già riconosciuto inesatto per la sua irregolare espansione nel dinotare le diverse temperature anche solo comprese queste fra la congelazione, e l' ebollizione dell' acqua; lo addiviene tanto maggiormente ne' gradi superiori, quanto più s' accosta alla sua ebollizione; e ciò in un modo quanto certo, altrettanto finora indeterminato.

ARTICOLO III.

Dell' ebollizione degli olj fissi.

È già da gran tempo che un nostro dotto italiano il Sig. Carradori in diverse sue Memorie va pubblicando e ripetendo che gli olj fissi non bollono mai a qualunque temperatura, e recentemente in questo Giornale di Fisica secondo Bimestre 1809 in termini assoluti ci dice »che »l'olio a qualunque fuoco non bolle ma svapora alla super»ficie soltanto; e non rileva il bollore perchè non si sol»leva dal suo interno, nè gas, nè vapore«. Questo sperimento che il Dott. Carradori dice d'avere le tante volte ripetuto sempre coll'egual esito, lo riportava ogni volta come la sua massima opposizione al sistema di Lavoisier. Mia intenzione non è già qui di farmi difensore di questo sistema, che ha ben altri punti sui quali mal si regge, e vacilla, ma è di dimostrare la fallacia dello sperimento, lasciando l'onore ben meritato al Sig. Prof. Ramati, il quale nel seguente Bimestre dello stesso Giornale ha eruditamente sostenuto il sistema da esso lui abbracciato, e solo era a desiderarsi che ne avesse messo alla prova dell' ebollizione anche l'olio da solo per vederne l'effetto.

Fino dalle prime volte che l'indefesso Sig. Dott. Carradori pubblicò il suo sperimento della non idoneità dell'olio a bollire contro l'opinione generale (An. di Chim. di Pavia Tom. VII., VIII., XVIII., XIX.) mi venne voglia di ripeterne la prova, ed avendone osservata una vera ebollizione in rigore di termine, stimai che l'asserzione emmessa in contrario fosse un illusione derivante dalla troppo quantità d'olio messa per bollire in proporzione del fuoco applicato per cui la perdita di calore che di continuo si faceva e dalla superficie dell'olio, e dalle pareti non potesse venir compensata dalla scarsa quantità del combustibile;

per cui l'olio mai non potesse innalzarsi alla necessaria temperatura richiesta perchè i vapori di questo non solo si potessero formare alla superficie come Carradori ammette, ma ben anche al di dentro ossia tra l'olio e il recipiente. Così succederebbe dell'acqua medesima la quale posta in gran recipiente, e non avendo che poca comunicazione col fuoco mai non arrivarebbe a bollire. Il vedere poi ripetuta più e più volte dallo stesso d'altronde celebre Autore la medesima anomalia, o dirò meglio paradosso, ed il silenzio osservato a questo proposito da quasi tutti i Chimici e i Fisici mi fece nascere il dubbio che l'Autore andasse ripetendo la stessa cosa dietro una sola prima esperienza nella lusinga che il silenzio di tutti gli altri ne fosse una conferma; ed io m'immaginava al contrario, che il silenzio di questi fosse invece un tacito rimprovero alla precipitazione d'una conseguenza dietro un esperimento mal fatto tanto n'era facile il comprovarlo.

E in verità l'ebollizione dell'olio non è poi una sperienza che importi grandi apparati, o delicatezza tale nell'eseguirla, che facilmente possa indurre in errore. Io posso ben far bollire dell'olio in un piccolo, e sottil tubo di vetro non più largo di 3 a 4 lin., con 4, in 6 lin. d'olio in altezza sulla semplice fiamma d'una candela senza toccarne l'apice acciocchè non se ne anneriscano le pareti (14). L'unica attenzione che si deve avere in queste sperienze si è che il combustibile necessario al riscaldamento dell'olio non faccia fiamma, e che la superficie dell'olio sia ben di-

(14) Il cono luminoso prodotto dal lucignolo non è propriamente in combustione, che alla superficie in contatto coll'atmosferica: nel centro l'olio, la cera, o il sego non sono che in istato bollente, e di vapori: diffatti lo stoppino non abbrucia, che quando sorte dal cono; onde quando vi s'immerge un corpo che ha minor temperatura si ricopre tosto di particelle carbonose non per anche perfettamente combuste.

difesa dalla vicinanza del fuoco; altrimenti suole avvenire che giunto l'olio ad un'alta temperatura, o per immediato contatto della fiamma, o per la produzione dei vapori dell'olio infiammabili, e della qualità di gas idrogene (flogogene) che si svolge formando come una atmosfera intorno al liquido, e venendo questa ad estendersi sino al contatto del combustibile, prendendo fuoco in un istante lo comunica all'olio medesimo. Il pericolo diviene maggiore, se in vece d'un olio fisso si sperimenti un olio volatile perchè i vapori essendo in maggior copia, e l'accensione più facile, se viene questa a succedere, una vivace ardentissima fiamma si comunica all'intorno per l'ebollizione contemporanea dell'olio con pericolo della persona vicina, come ad altri ed a me pure sulle prime è avvenuto.

Il metodo che ho trovato più opportuno per mettersi al riparo di questi accidenti si è di versare l'olio senza alcuna minima quantità d'acqua che può esservi mista in un piccolo matraccio a collo lungo non minore di un piede: sieno le pareti del matraccio piuttosto sottili, acciocchè meno facili ne sieno a fendersi, o screpolare nelle alte temperature; ed il globo di questo del diametro di un pollice e mezzo circa sia soltanto pieno per metà. Vi s'insinui lungo l'asse del collo un termometro la di cui bolla rimanga tutta involta nell'olio, e la graduazione fatta sul metallo, o sul vetro esca ne' gradi superiori fuori del matraccio, acciocchè i vapori dell'olio non ne offuschino i gradi; otturandosi in seguito debolmente con poca bambagia l'orificio onde i vapori dell'olio si condensino nella massima parte prima di sortire per evitare ogni infiammabile esplosione si sospenda il tutto con filo metallico in un ambiente isolato, e per dissotto s'addatti un piccolo fornello, di cui si possa a volontà regolare il fuoco. Ciò disposto ecco i risultati che ottenni da replicate ebollizioni osservate nell'olio.

1. L'olio di lino con fuoco vivace comincia a mandar

bolle dal fondo a gradi 120 : a 180 sono più numerose : a 230 principio di vera ebollizione, innalzandosi la temperatura sino a 290. Sottratto il fornello a questo grado cessava ogni sviluppo di gas e vapore a 270 ; e rimesso il fuoco dopo che l'olio si raffreddò a 225 ricomparvero le bolle a 230 continuando in seguito e la temperatura e l'ebollizione.

2. Olio di noce: fuoco di carboni ben infiammati: comparsa di bolle ad 80, e sempre crescenti: da 130 a 240 ebollizione: si osserva a tal punto come una nubecola nuotar nell'olio ed appannarlo, che prima era tutto diafano, materia mucilaginosa decompostasi a tale temperatura. A 280 ebollizione rapida e tumultuosa, e perciò ho quivi cessato dal continuarla per non incorrere nel pericolo che l'olio si espandesse fuori del matraccio.

3. Olio d'ulivo con applicazione di fuoco intenso: lento sprigionamento di fluido aeriforme a 70 : frequente da 120 a 160 : copiosissimo da 240 fino a 290 : continuando l'ebollizione i vapori del mercurio formatisi allora nel bulbo del termometro spinsero fuori del tubo aperto il mercurio in esso contenuto, cosicchè più non potei valutarne la temperatura. La pressione che il mercurio subiva nel bulbo era oltre quello dell'atmosfera di pollici 16 di mercurio. Allora cavai dall'olio il termometro prontamente, e versata nell'olio una grossa gocciola di mercurio col continuare dell'ebollizione di questo il mercurio pure bolliva assieme, e se ne vedevano i vapori condensarsi in lucidi globetti sul collo del matraccio, e nuovamente precipitarvisi.

Difficile sarebbe il precisare a qual temperatura cominci in realtà ciascun olio a bollire, ed impossibile sarebbe il determinare a qual grado cessi di più oltre riscaldarsi continuando l'ebollizione. Nell'acqua, nell'alcoole, nell'etere, nel mercurio si determina prossimamente tanto il principio come la fine dell'ebollizione al massimo grado a cui può giungere di temperatura sotto egual pressione

atmosferica; perchè le molecole integranti convertite in vapori non subiscono alcuna decomposizione per l'aumento di temperatura ottenendosi da questi liquidi dopo l'ebollizione un eguale prodotto. Non così succede dell'acqua mescolata con sali, o acidi, come dell'alcool, e dell'etere non rettificato, ed anche del mercurio ammalgamato. Questi liquidi allora quanto più bollono, tanto più crescono in temperatura, vaporizzandosi prima le parti più volatili; e lo stesso succede di altri liquidi di natura loro composti. Gli olj dunque dovranno subire eguali, ed anche maggiori modificazioni essendo composti di diverse sostanze, e queste combinate in modo da non formare più un tutto omogeneo, ma un ammasso di diversa natura secondo la quantità, e qualità degli elementi costituenti le parti integranti degli olj suddetti, che lascio ai Chimici di analizzare.

Nella congelazione per esempio dell'olio d'ulivo si scorge un miscuglio, e dirò meglio una degradazione di materie; perchè a 4 gradi sopra la congelazione dell'acqua cominciano alcune particelle d'olio a gelare, ossia a riunirsi in globetti opachi, e coll'aumento del freddo altre porzioni dell'olio gelano parimenti scemando sempre il volume; e così di mano in mano finchè anche sotto zero si trova qualche parte dell'olio non per anche conglomerata, perchè differendo in natura queste parti, e succedendo una specie di decomposizione operata da una sottrazione di temperatura (come avviene con altre sostanze) ubbidiscono queste gradatamente alle rispettive nuove affinità risultanti, per cui anche fra le diverse qualità degli olj trovasi una grandissima differenza nel grado di loro congelazione, potendosi anche li stessi grassi considerare come olj costantemente gelati alle nostre temperature (15). Che

(15) Diverso è il sentimento degli Autori intorno al grado della congelazione dell'olio d'ulivo, il che può dipendere oltre alla natura dell'

v' intervenga una specie di decomposizione nella congelazione degli olj io lo desumo dall' aver osservato, che non solo basta il grado di freddo a determinarla ma si ricerca eziandio un certo spazio di tempo per effettuarla, il quale supera di gran lunga quello richiesto a semplicemente privare l' olio della sua temperatura: se in un piccolo recipiente con olio d' ulivo in istato di liquidità si metta un termometro, e si circondi il recipiente di ghiaccio, il termometro in breve s' abbasserà a o; ma l' olio continuerà a rimaner liquido, e ciò anche per più ore, e fors' anche giorni secondo la particolar sua natura. Quando poi l' olio sarà gelato, se si trasporti ad una temperatura di pochi gradi superiori a quella richiesta nella prima congelazione, passerà molto tempo avanti che dia segni di fondersi nuovamente; cosicchè ponendosi accanto un bicchiere con olio gelato ed un altro con del medesimo olio sciolto dal fuoco, dureranno in seguito più giorni a rimanere uno solido, e l' altro liquido quando le temperature poco differissero dai loro termini di congelazione, come fra i 4, e 5 gradi.

Ma questa lenta decomposizione che si opera nell'olio non altera però i principj del medesimo in modo, che tornando fluido riprende tosto le medesime qualità, il che non succede con altre sostanze, come il vino, le ova ec. Che dell' elemento del tempo dirò così siasi molto a tener conto in tutte le naturali ed artificiali composizioni, e decomposizioni de' corpi, ne abbiamo tutto giorno infiniti

---

olio, da altre circostanze, che in parte farò conoscere. Così per esempio Fourcroy nel suo sistema di conoscenze chimiche T. VII. pag. 335 dice, che l'olio d'ulivo geli a gradi + 8, e quello d'amandole dolci a + 5, mentre questo a me non gelava nè a o, nè a — 15 almeno stando a questa temperatura per non lungo tempo. Così per esempio il Sig. Prof. Brugnatelli ne'suoi Elementi di Chimica 1. ediz. pag 69 Tom. I., e nella Farmacopea generale pag. 486 mette la congelazione dell' olio d'ulivo tra — 2 a + 2 $\frac{1}{3}$: Thomson a + 2 T. II.

esempj; cioè che poste alcune materie nella sfera di loro rispettiva attività, questa non si esercita al momento, ma in un determinato spazio di tempo secondo le circostanze; potendo però il Chimico supplire talvolta al tempo colla maggior quantità dell' uno, o dell' altro ingrediente, e massime coll' innalzamento della temperatura: come una dissoluzione di un metallo la quale lentamente si operasse con un acido allungato, si potrà accelerare con un acido più concentrato, o colla temperatura accresciuta.

Ciò che si è detto riguardo alla congelazione degli olj, dicasi rispetto alla loro ebollizione. Se si tenesse costantemente l' olio ad una temperatura inferiore a quella che può sopportare bollendo, succederebbe bensì la decomposizione del medesimo, come succede eziandio nella temperatura ordinaria dell' atmosfera: se s' aumenti questa, comincia lo sviluppo dell' aria disseminata nell' olio a rendersi sensibile, e a questa succedono altri fluidi aeriformi di novella formazione, e di diversa natura, alcuni permanenti in istato elastico, altri nuovamente riducentesi in liquido, il che caratterizza una vera ebollizione e distillazione, quantunque l' olio bollito, e distillato diversifichi per alcune particolari proprietà già conosciute dai Chimici. Che se si volesse pretendere che un liquido ottenuto per mezzo della distillazione debba essere dell' istessa natura, e conservare i medesimi caratteri per potersi asserire di aver subita una vera ebollizione, allora non si potrà più dire che neppure il vino, e il latte entrino in ebollizione, perchè i loro prodotti differiscono dal liquido primordiale; e ciò si dica della massima parte dei liquidi esistenti in natura.

Dunque nel nostro caso non si potrà mai ben definire quando l' olio cominci realmente a bollire, dipendendo in gran parte anche dall' intensità maggiore o minore del fuoco che riceve; perchè attesa la viscosità delle parti del medesimo (quantunque scemata dalla temperatura), e la

poca conducibilità dei liquidi in generale, l'olio al contatto del fondo del matraccio può ricevere una data quantità di calore capace a decomporlo, e vaporizzarlo prima di comunicarsi al restante ove trovasi il termometro; e siccome le parti meno resistenti ad evaporarsi sono le prime a disperdersi, così di mano in mano potrà continuare l'ebollizione col proporzionato innalzamento di temperatura non rimanendo per residuo che poca sostanza carbonosa. Se poi si comunichi all'olio esposto a bollire una gran quantità di fuoco dentro breve tempo, allora venendo tolto all'olio uno de' mezzi indispensabili alla di lui decomposizione, cioè un determinato spazio di tempo richiesto ad effetto di vincere le mutue affinità, e produrne delle altre, la temperatura si anderà rialzando anche più di quello farebbe d'uopo per sostenere l'ebollizione. Ho a questo oggetto fatto notare parlando dell'ebollizione dell'olio di lino, che se naturalmente cessava questa a 270 togliendo dal dissotto il fuoco, e che questa ricompariva a 230 rimettendo il fuoco, sembrava difficile a spiegare come frattanto raffreddandosi l'olio da 270 a 230 non continuasse a bollire; quando che passando nuovamente l'olio da 230 a 270 ricompariva l'ebollizione: ma si noti per ora che sottraendosi il fuoco le prime parti a raffreddarsi sono il fondo, come anche le prime, come dissi, a riscaldarsi; e giacchè l'ebollizione dei liquidi sempre si fa nella superficie in contatto col recipiente questo divario nella temperatura delle pareti poteva forse darne una sufficiente spiegazione. Se dunque affinchè nell'olio succeda l'ebollizione con contemporanea alterazione si richiede un periodo di tempo e questo può essere diminuito per l'intensità di temperatura, non altrimenti avviene nella congelazione del medesimo, cioè che se per esempio l'olio d'ulivo abbassandosi dai 4 ai 3 gradi impiegasse più giorni a congelarsi in parte, ne impiegherà tanto meno passando dai 4 a 0, o anche al dissotto.

Tornando ora all' opinione del chiarissimo Sig. Dott. Carradori esposta in questo Giornale di Fisica Chimica, tanto più faccio le maraviglie, che avendo pur esso posto in un matraccio dell' olio con limature di metalli, e ad un fuoco ardente osservò quando l' olio ebbe concepito molto calore scaturire del gas in forma di bolle dalle molecole di questi metalli, che mettevano l' olio in ebollizione. Ma l' osservatore intimamente persuaso, che l' olio non possa bollire tirò la conseguenza *dunque questo gas deve uscire dalle molecole del metallo immerso nell' olio*. Il Sig. Prof. Ramati ripetè l' esperimento, e trovò che l' olio realmente bolliva colle sostanze metalliche sul fondo: io pure volli provare se in tal caso eravi differenza nella temperatura prima che l' olio cominciasse a bollire e nel tratto successivo; ma non ne osservai alcuna notabile, come neppure se in vece di limatura di un metallo vi gettava del vetro pesto. Le bolle si sollevavano bensì dal fondo, ma nella guisa a un di presso che farebbe l'olio da solo; ed avendo sospeso nel mezzo dell' olio un ammasso isolato di fili sottilissimi di rame non osservai nè punto, nè poco svilupparsi bolle di sorta dai medesimi, ma bensì sempre dal fondo del recipiente di vetro, prova convincente che non è il metallo che le fornisce. Se certo è dunque che l' olio bolle come lo attestano tante distillazioni operate dai Chimici (16), è altrettanto incerto il grado a cui cominci, e possa arrivare l' ebollizione dei medesimi come già dissi; per cui non sarà a meravigliarsi se gli Autori sieno fra loro tanto discordi come si dirà in seguito.

---

(16) Riporto l' attestato il più recente dalla Chimica di Thomson T. III pag. 416, e 419. »Gli olj fissi non cominciano a provare qual»che effetto dell' azione del calore, che ad una temperatura superiore a »quella dell' acqua bollente. A misura che il calore s' accresce al di »là di questo termine, si vede elevarsi un vapore assai abbondante, ma »non è che verso i gradi 252 che essi entrano in ebollizione. Si pos»sono distillare a questa temperatura, ma essi sono sempre un poco «alterati per questa operazione,.....

ARTICOLO IV.

Dell' Ebollizione degli olj volatili.

Gli olj volatili detti anche essenziali, eterei, aromatici, e gli ecpirelei (Brugnatelli) diversificano dai così detti olj fissi non perchè i primi possano evaporarsi ed entrare in ebollizione, e non i secondi; ma soltanto per la difficoltà minore in quelli, che non in questi. L' evaporazione però degli stessi olj volatili, e la loro ebollizione non fu fin ad ora osservata con bastante diligenza, per cui consultandosi le opere di tutti coloro che ne hanno trattato si riscontrano dei principj in apparenza contrarj a tutte le idee finora ricevute intorno alla vaporizzazione. Tutti concordono nell' asserire che per ottenere la distillazione di questi olj volatili basti mettere le sostanze che li contengono insieme a molt' acqua, perchè facendosi bollir questa si volatilizzano assieme ai vapori dell' acqua le particelle dell'olio, le quali col riposo si portano poscia alla superficie o sul fondo secondo la loro specifica gravità minore o maggiore dell' acqua (17). Altri soggiungono in seguito, che la temperatura necessaria a far entrare in ebollizione gli olj volatili sia sempre di molto superiore a quella dell' acqua bollente. Come dunque conciliare queste due idee d'un minor grado di

(17) »Non avvi alcuno di cotesti olj il quale non sia volatile a segno »di potersi innalzare al grado di calore dell' acqua bollente, il che viene »anche a formare un carattere specifico di queste specie d'olio« Macquer Dizionario di Chimica, artic. *Olj essenziali*. Il Dott Martine nelle sue *Dissertazioni sul calore* (libro raro, e stimatissimo) dietro l'asserzione di Boerhaave aveva già detto, che l'olio di trementina faceva montare il mercurio nel termometro bollendo quasi a gradi 235, e valutava non dover essere minore il calore degli altri olj volatili; e che anzi questo calore aumentava a misura che l'ebollizione continuava.

di temperatura richiesto alla vaporizzazione dell'olio quando è misto coll'acqua, e di un grado maggiore quando si distilli da solo? Potrebbe taluno sospettare, che nell'atto dell'ebollizione dell'olio essenziale coll'acqua succedesse un'affinità fra le due sostanze, per cui ne risultasse una media temperatura, e che quindi col diminuir di questa, diminuisca parimenti l'affinità di quelle finchè fosse del tutto nuovamente spenta, ed ogni liquido ubbidisse alla sua propria coesione riprendendo le sue particolari proprietà. Ma se si mette a distillare per esempio dell'olio di trementina con altrettant'acqua in un recipiente di vetro, durante l'ebollizione i due fluidi conservano le loro rispettive separazioni provenienti dalla loro specifica gravità diversa, toltone l'agitazione prodotta dalle bolle aeriformi, che s'innalzano dall'acqua sottoposta: eppure si raccolgono i vapori tanto di questa come di quello, i quali mescolatisi rendono il liquido in parte opaco derivante dalla tenuità delle molecole dell'olio stato ridotto in vapori per cui ricercasi un dato tempo per vincere quella adesione di parti che cresce in tutti i corpi in ragione della maggior tenuità loro, ossia della maggior superficie posta al mutuo contatto con altro liquido eterogeneo: nella guisa che agitandosi a lungo un olio fisso coll'acqua si ottiene un miscuglio difficile a separarsi senza ripeterne la causa da una chimica affinità.

Per tacere di tant'altri il Chimico Sig. Tingry nel suo Trattato sulle vernici indica il processo per ottenere l'olio essenziale di trementina il più rettificato, consistente nel mescolare in volume tre parti d'acqua comune, e due dell'olio suddetto di commercio, vaporizzandosi l'acqua, e l'olio al tempo stesso, e rimanendo indietro porzione dell'acqua colle parti meno volatili dell'olio combinate con molta resina. Ho ripetuta questa distillazione servendomi di un lambicco di rame ordinario, e la quantità d'acqua, e d'olio ottenuta erano ad un dipresso in ordine inverso,

cioè $\frac{2}{5}$ d' acqua, e $\frac{3}{5}$ d' olio avendo separato durante la distillazione la prima metà dalla seconda. Le mie successive sperienze non risguarderanno dunque che quest' olio volatile di trementina, giacchè penso che anche gli altri avranno prossimamente le medesime qualità; e prima di esporre il mio sentimento sul fenomeno proposto come possa cioè distillarsi al calore dell'acqua bollente un liquido che non può bollire che ad una maggiore temperatura, darò qui succintamente i gradi verso i quali può bollire quest' olio supposto privato di quella porzione d' acqua, che può talvolta esservi mescolata e che evaporandosi sulle pareti del recipiente ricadendo in gocce produrrebbe un effimera ebollizione.

1. Olio essenziale di trementina della gravità specifica a + 15 di temperatura 0,865 versato in egual matraccio colle stesse precauzioni usate per far bollire l' olio fisso cominciò a sviluppare bolle da 80 a 85: copiose a 100: a 126 copiosissime, e senza ulteriore innalzamento di temperatura durante almeno alcuni minuti.

2. Il secondo prodotto della mia distillazione della gravità specifica 0,882 si portò bollendo fino a 131 dove mi parve stazionario, e forse la continuazione avrebbe prodotta un' esplosione per l' infiammazione dei copiosi vapori tant' era veemente l' ebollizione.

3. Il residuo trovato nell' alambico della gravità specifica 0,904 tanto si gonfiava per l' impedimento che trovavano i fluidi aeriformi, ossia i vapori a sortire per la viscosità del liquido, che a 128 dovetti cessare per evitare lo stravasamento, e l' incendio.

Dunque in generale l' ebollizione dell' olio essenziale comincia sempre a molti gradi superiori a quelli assegnati all'acqua bollente; ma se si rifletterà come ho fatto osservare parlando dell' ebollizione dell' acqua pura purchè questa venisse coperta da uno strato d' olio fisso, o volatile,

la temperatura di questa si portava senza bollire fino a 95, e se si rifletta eziandio che la temperatura da me ottenuta nell' acqua coperta non era l' estrema a cui potesse arrivare senza il concorso dell' aria, ma che doveva anzi questa temperatura aumentare continuando a sprigionarsi dell' acqua quel poco d' aria che ancor le rimaneva; non sarà malagevole a comprendere, come l' acqua reggendo a tal grado di temperatura superiore a quella che naturalmente può sopportare, fosse sufficiente a far entrare in ebollizione anche l' olio essenziale. Se diffatti invece di far uso di un piccolo matraccio, e di uno strato poco considerevole d' olio, si mettesse in opera un recipiente più grande con uno strato d' olio superiormente più alto, allora gli slanci operati dal vapore acqueo di tempo in tempo, non saran così tumultuosi come in ristretto recipiente suole avvenire, ma si formerà il vapore un passaggio più libero attraverso l' olio senza che coll' agitazione di questo l' aria sovrastante arrivi a rimescolarsi coll' acqua: per cui l' olio abbondantemente evaporando, ed in parte anche propriamente bollendo passerà nella distillazione coi vapori dell' acqua in una proporzione dipendente dalle circostanze riguardo all' intensità del fuoco, alla figura del recipiente, e alla quantità delle materie contenute. S' aggiunga a ciò, che l' acqua stando al dissotto non manda vapori se non dal suo interno; mentre in tutte le altre distillazioni d' un liquido bollente una quantità grande di vapori s' innalza dalla superficie; onde nel nostro caso il vantaggio è doppiamente in favore dell' olio; perchè questo oltre al concepire un grado di calore già bastante a poterlo far bollire, la sua superficie è pienamente allo scoperto in tutta evaporazione, e le bolle dell' acqueo vapore che devono attraversar l' olio, presentano nell' istante del loro passaggio altrettante *camere*, ossia spazj, e capacità al vapore oleoso di formarvisi.

Non si creda però che col dire che lo strato d' olio

impedisca all' aria d' insinuarsi nell' acqua voglia intendere di considerare l' olio come una sostanza assolutamente impermeabile all' aria per cui non possa inseguito l' aria medesima trasfondersi dall' olio nell' acqua; ma a me basta che questa infiltrazione sia per se stessa lenta e difficile; ed anzi in tali circostanze quella poca aria che tenterà d' introdursi nell' olio per quindi passare anche nell' acqua, sarà dall' olio medesimo espulsa assieme ai vapori di questo. Che poi gli olj sieno ostacoli al passaggio dell' aria ne sono irrefragabili prove, almeno parlandosi riguardo agli olj fissi le sperienze ripetute dal sullodato Prof. Carradori sulla respirazione dei pesci; ed è già gran tempo che si riconosce per il miglior turacciolo delle bottiglie di vino una gocciola d' olio versata sulla superficie.

E qui ora mi dispongo a sciogliere un obbiezione che mi si potrebbe fare, e che ho già premessa fin dal principio, come mai cioè quelle sostanze contenenti dell' olio essenziale aromatico, come per esempio i fiori di lavanda, che si mettono a bollire in tant' acqua, e che non hanno per anche svolto il loro olio possa non ostante questo distillarsi, quantunque immerso tutto, ed involto dall'acqua. Potrò rispondere nella supposizione anche che detti olj aromatici sopportino egual temperatura di quello di trementina, che ai gradi prossimi all' ebollizione dell' acqua l' olio di questi fiori si sollevi in sottil velo alla superficie, il quale se non è bastante ad impedire totalmente il contatto coll' aria, ne lo ritarda; e siccome anche quest' olio deve più o meno svaporare a tutte le basse temperature come lo indica il suo odore penetrante, così l' alta temperatura di 80 e più gradi che allora conserverà l'acqua, ed il passaggio delle sue bolle che staccandosi dal fondo, ed attraversando il liquido s' incontrano in molecole di quest' olio, il quale si evaporerà ivi come su d' altrettante superficie esterne; se pur anche i vapori dell' acqua al contatto colle molecole di quest' olio non se ne vestino come d' un velo

nella guisa che vediamo in alcune nebbie dette grasse, e di cattivo odore. Si noti ancora che nella distillazione di questi olj aromatici è sempre grandissima la proporzione dell' acqua distillata nel tempo stesso che passa quel poco d' olio, del quale ancor sempre ne rimane indietro. Abbiamo un esempio nell' alcoole misto coll' acqua, che nell' ebollizione quantunque il primo superi il secondo nella volatilità, pure il primo passa sempre accompagnato con qualche porzione d' acqua, senzacchè faccia d' uopo attribuirsene la causa alla mutua attrazione dei due liquidi: su di che in conferma del modo con cui un liquido meno volatile d' un altro possa passare in parte nell' ebollizione senza ricorrere alle affinità, leggasi la *Memoria sulla vaporizzazione dei corpi* del Sig. Gay Lussac in questo Giornale di Fisica, e Chimica an. 1808 pag. 173.

Se la distillazione dell' olio volatile si può a mio avviso spiegare naturalmente come una conseguenza di quanto ho esposto riguardo all' ebollizione dell' acqua coperta dell' olio, si potrà anche fino ad un certo segno intendere come l' olio volatile continuando a bollire da solo aumenti sempre in temperatura per un' altra ragione già detta parlando dell' acqua che bollendo va perdendo dell' aria che conteneva necessaria a facilitarne la vaporizzazione, come anche per quanto ho detto riguardo agli olj fissi i quali essendo un composto di diversi liquidi combinati, ed i quali soffrono bollendo una decomposizione, così sarà riguardo all' olio volatile di trementina, per esempio, il quale può considerarsi come un miscuglio d' un' infinità di degradazioni dell'olio il più volatile, e il più etereo fino alla resina medesima in istato solido. Diffatti ho notato in generale che impiegando un olio ben distillato e diafano come l'acqua, alle prime ebollizioni tosto cominciava a colorarsi, ed il colore cresceva in intensità continuando l' ebollizione; di modo che non si poteva attribuirne l'intensità di colore alla concentrazione del liquido per la porzione evaporata;

giacchè poca n' era la perdita di questa: non posso dunque che ammettere una vera decomposizione durante l' ebollizione, per cui ad un' alta temperatura l' olio volatile si converte prestamente in resina, come si è osservato succedere in lungo spazio di tempo alle temperature ordinarie (18); onde l' ebollizione degli olj fissi e volatili tanto differisce da quelle dell' acqua.

Ciò però che non saprei come conciliare colle idee che si ebbero finora intorno all'ebollizione, nè con ciò che io finora ho aggiunto si è il fenomeno osservato bensì anche negli olj fissi, ma nei volatili in un modo troppo straordinario, per cui la spiegazione che ho voluto premettere riguardo ai primi, cioè dipendente dalla temperatura della lamina dell'olio in contatto col fondo del recipiente la quale sempre è la prima a crescere, e scemare di detta temperatura, questa dico non mi pare più sufficiente riguardo agli olj volatili. L' esperienza mi ha le tante volte assicurato, che se per esempio l' ebollizione dell' olio volatile in

---

(18) Vedi Systeme des connaissances chimiques par Fourcroy Tom. VIII. pag. 15.

»L' olio di lino, e di trementina assorbiscono l'ossigene in gran »quantità«. Th de Saussure. Recherches chimiques sur la Végétation pag, 153.

»Il peso specifico degli olj volatili varia molto secondo le circostan»ze. Il Dott. Lewis fissa l' olio di trementina a 0,792. Gli olj volatili »scaldati all' aria evaporano facilmente senza alterazione. Quando si di»stillano in vasi chiusi, essi non passano più così prontamente allo stato »di vapori: essi perdono il loro odore; il loro colore diventa più cari»co, e vengono in parte decomposti. Sembra che la presenza di qual»che altra sostanza come l' acqua per esempio renda gli olj molto più »suscettibili di prendere la forma gasosa«.... L' intervento dell' acqua a mio avviso nella distillazione trattiene costantemente una temperatura molto inferiore a quella, che i detti olj da soli acquistano continuando a bollire, ed impedisce perciò in parte la loro decomposizione. A pag. 436. Thomson aggiunge, che il petrolio debba essere meno volatile degli altri olj essenziali non potendosi distillare coll' intermezzo dell' acqua, come succederebbe cogli olj fissi.

un piccol matraccio la portava fino a gradi 131, e che tosto togliessi per dissotto il fuoco, all' abbassarsi di un grado solo, cioè a 130 più non mandava l' olio nissuna bolla, essendosi fatto quasi in un istante il passaggio da una tumultuosa ebollizione ad una totale quiete; quandocchè detto olio era già entrato in ebollizione verso i 100 gradi: raffreddatosi fino a 115, e rimesso il fuoco tornò all' istante a bollire fortemente.

L' olio di mia prima distillazione, che non bolliva oltre i gradi 126 almeno per un breve periodo di tempo (giacchè continuando a decomporsi; e sempre più accostandosi come dissi alla natura delle resine avrebbe in seguito acquistato un maggior grado bollendo) raffreddato a 120 più non svolgeva alcuna bolla aeriforme: rimesso al fuoco quando fu disceso fino a 90, l'ebollizione ricominciò a 120. Raffreddato nuovamente a 90 ricominciò a bollire verso i 120 fino a 128 (19).

(19) E' un' altra osservazione degna di rimarco, che la temperatura del principio dell' ebollizione degli olj essenziali non seguita sempre la legge della minor gravità specifica. In questo sperimento, come anche in altri anteriori se ne ha una prova, e Tingry avendo distillato 72 once d' olio di trementina a bagno di sabbia senza l' intervento dell' acqua, e divisi in sei parti eguali i prodotti ottenuti, la gravità specifica di questi non fu trovata crescere secondo l' ordine della distillazione partendo dalla prima porzione distillata, ma nell' ordine seguente 4, 2, 5, 3, 1, 6, per cui mi confermo nel credere che alla diversa applicazione del fuoco più o meno intenso, ossia al grado di calore, che l' olio può acquistare più o meno bollendo, debbasi la maggior, o minor leggerezza, e volatilità; per cui colle replicate distillazioni nella supposizione anche che nulla si perdesse, tutto l' olio etereo di trementina si convertirebbe in resina.

»Bladgen, Barks, Fordyce hanno osservato che l' acqua posta in »un calore superiore a quello dell' acqua bollente, come nell' aria ri»scaldata a 101 $\frac{3}{9}$, essa non giunge mai a questo grado, e non bolle »finchè essa è in piena evaporazione, ma che essa aumenta sensibil»mente di calore, e bolle ben tosto, se s' intercetta la sua evapora»zione con uno strato di olio, o di cera fusa« (Elementi di Chimica di

E in somma un fatto costante che l'olio di trementina continua ad aumentare in temperatura continuando a bollire; ma che l'ebollizione cessa all'istante da quel momento in cui la temperatura acquistata cominci a scemare; ripigliando poi nuovamente da quel punto che dai 100 gradi in su all'incirca riacquisti un maggior grado di calore; così per esempio se da 100 il calore si è portato a 125 continuando sempre a bollire, allora se o si ritiri immediatamente dal fuoco, o che questo venga diminuito, quando il termometro immerso comincia da 125 a discendere, cessa l'ebollizione; e lasciando raffreddare il detto olio o sotto i 100 gradi, o per esempio a 110, dal momento che con nuovo fuoco si riscalda il fondo del piccolo matraccio l'ebollizione spesso ricompare nel primo caso verso i 100, e nel secondo immediatamente dopo i 110; e questa alternativa rinnovasi ogni volta che si vuole almeno per lungo tempo. Quando poi non si faccia di molto riscaldar l'olio bollente oltre i 100 avviene che allontanando il matraccio dal fuoco seguita per qualche tempo l'ebollizione; ma si noti che il termometro immerso continuerà ad innalzarsi, perchè il calore comunicato alle pareti del matraccio essendo sempre maggiore di quello del

---

L. Brugnatelli prima ediz. T. I pag. 59 nella nota). Questo fatto pienamente conferma la mia sperienza del grado di calore che sopporta l'acqua prima di bollire se venga coperta da un olio, come qui anche dalla cera fusa; nè i Fisici fin d'allora fecero per quanto io sappia attenzione a questa importantissima circostanza.

Aggiungerò un'altro mio pensiero intorno al gran freddo provato da coloro che ascendono a grandi altezze nei palloni aerostatici: questo non dipende tanto dal grado indicato dal termometro, come dall'accelerata evaporazione del corpo umano per la diminuita pressione e densità di quell'aria asciutissima, come Saussure ha sperimentato. Ad impedire dunque questo gran freddo che intirissisce le membra, mi sembrerebbe un facile rimedio l'ungersi prima ben bene tutta la cute con un olio fisso, od un grasso.

del liquido contenuto impiega qualche tempo ad insinuarvisi anche dopo tolto il fuoco per dissotto, per cui l'ebollizione si sostiene realmente con aumento di temperatura.

Per togliere poi ogni difficoltà, che questa sospensione, e ricominciamento di ebollizione potesse provenire dal fondo del matraccio, il quale acquistasse o perdesse la sua temperatura senza che ne dasse per anche indizio il termometro immerso, feci la seguente sperienza che non ammette più dubbio. Nella guisa che aveva posto a bollire, come descrissi nell'Articolo I., dell'acqua pura in mezzo all' ossisolforico allungato; così ora in uno stesso matraccio a due terzi pieno d' olio di noce immersi un tubo di sottil vetro del diametro di 6 a 8 linee, e lungo più pollici chiuso al dissotto coll' istesso vetro, e distante dal fondo del matraccio poche linee, e pieno d' olio di trementina a qualche linea oltre il livello dell' olio di noce. Eravi un termometro nell' uno e nell' altro olio: applicai il fuoco lentamente e giunta la temperatura dei due liquidi a 110 nel qual tempo molte bollicine di gas si svolgevano dall' olio di trementina, abbassai la temperatura fino a 50: allora riscaldai nuovamente fino a 100, al qual grado ricominciò lo sviluppo di bolle che suppongo il principio di vera ebollizione, e che proseguì sempre crescendo fino a 130, nel qual tempo l' olio essenziale scemava di volume ed aumentava nell' intensità di colore: raffreddato a 95 ricominciò a bollire a 115, e continuai fino a 145; ed in tutto questo tempo l' olio di noce non diede indizj di ebollizione per avervi sempre comunicato il calore lentamente. Mi avvenne però d' osservare che l' ebollizione continuava dai 130 discendendo alquanto al dissotto; ma ciò poteva dipendere dallo sbilancio di temperatura, cioè dalla perdita di calore alla superficie dell'olio evaporante, e da un compenso proveniente dall' olio di noce circostante. Sostituendo all' olio distillato il residuo rimasto nell' alambico che era molto colorato e denso come già dissi, a gradi 90

cominciarono piccole bolle aeree a sollevarsi: a 120 lenta ebollizione aumentata fino a 140, seguendo poi nel raffreddamento li stessi fenomeni.

Come potersi spiegare una tale anomalia? Se l'olio di trementina entra in ebollizione verso i 100 gradi, perchè non continua a bollire finchè si mantiene sopra detta temperatura sia ascendendo sia discendendo? non vale qui il dire che coll'ebollizione le parti più volatili essendosi evaporate, il resto del liquido abbia bisogno di un maggior grado per continuare: ciò è sempre vero riguardo ad altri liquidi, come un'acqua salata, o acida, la quale se per esempio bolle sul principio a 85, continuando l'ebollizione e condensandosi il liquido, questa potrà salire a 90, a 100; ma se si raffreddi la temperatura sospendendo l'ebollizione, questa non più ricomincierà che dal punto a cui fu sospesa e non mai più sotto perchè le molecole del liquido acquistando colla condensazione una maggiore affinità fra loro, fa duopo di una maggiore temperatura per superarla. Ma coll'olio volatile, ed in parte anche coll'olio fisso l'ebollizione per continuare richiede un continuo aumento di temperatura finora indeterminata, altrimenti scemando questa cessa l'ebollizione bensì, ma può ricomparire ad un grado molto più inferiore di quello dove ha cessato prima di bollire. Nè l'aria può esserne la cagione, perchè questa se è necessaria che si trovi tanto nell'interno dell'olio per promoverne i vapori, come nell'esterno per combinarvisi, scemando il fuoco l'olio si troverebbe nelle medesime circostanze, e perciò dovrebbe continuare a bollire. Nè una ignota modificazione della luce col fuoco può avervi parte, perchè non si richiede un totale allontanamento di questo, ma solo una diminuzione per far cessar l'ebollizione; nè l'esposizione alla viva luce del sole ho notato che vi abbia la minima influenza (20).

(20) *Osservazioni sull'influenza della luce solare per rendere l'essenza di*

Confesso di non trovare alcuna spiegazione come mai tutto quel fuoco libero contenuto nel liquido non sia valevole a mantenere l'ebollizione, mentre una piccola porzione che gli venga comunicata dall'esterno basti all'intento; invitando dietro fatti così straordinarj l'attenzione dei Fisici e dei Chimici su di questi liquidi. Penso frattanto far cosa grata mettendo loro sott'occhio in una nota le diverse opinioni da me raccolte intorno al grado d'ebollizione del mercurio, e degli olj fissi e volatili, come anche dell'acido solforico (ossisolforico), e della fusione dello stagno, e del piombo secondo il termometro diviso in 80 del quale ho sempre inteso di parlare. In questa nota si vedrà non solo la diversità grande da un Autore all'altro, ma anche talvolta nel medesimo Autore; il che basterà al certo per dimostrare quanta poca attenzione si è finora impiegata intorno all'ebollizione, e fusione di queste sostanze, come di tante altre che si possono misurare col termometro a mercurio come sarebbe la fusione della cera intorno alla quale varia tanto il parere dei Dotti; ma che il principal motivo di tanta diversità proviene secondo me non tanto dalla diversità intrinseca delle diverse cere, come bensì

---

trementina propria alla soluzione del copale. Trattato teorico, e pratico sulle vernici di Tingry. Ginevra T. I. 1803. e Giornale di Fisica di Parigi. Marzo 1798.

Ho voluto ancor io ripeterne le sperienze esponendo al sole per più d'un anno continuo dell'olio essenziale che era della gravità specifica 0,865 in vetro chiuso con turacciolo di sughero, e pergamena, e dopo tal tempo l'ho trovato ad egual temperatura come 0,868, ed alquanto colorato; ma non potei ottenere con questo la soluzione del copale; per cui rimango nello stesso dubbio di Thomson Tom. III. pag. 405, che le sperienze di Tingry come risulta dalla medesima sua esposizione alquanto confusa, ed incompleta, fossero perciò imperfette, e che la proprietà attribuita alla luce di condensare, e colorare il detto olio non procedesse che da una evaporazione del liquido attraverso i turaccioli permeabili, e da un assorbimento di gas atmosferico operatosi contemporaneamente dall'olio.

dalla proprietà che deve avere questa comune all'olio d'ulivo di resistere cioè per un dato tempo alla fusione quantunque la temperatura fosse sufficiente; e fusa che sia di sopportare parimenti una temperatura più inferiore prima di ritornar solida (21).

---

(21) Saggiamente avverte il chiarissimo Sig. Prof. Brugnatelli nella sua Farmacopea generale, esistere una diversità grande intorno alle temperature fissate dagli Autori a diverse sostanze massime usandosi del termometro di Wedgwood, o di qualunque altro pirometro difficilmente paragonabile: ma anche servendosi del solo termometro a mercurio la disparità può nascere dalla diversa natura delle materie sperimentate come già dissi della cera, olj ec. Così il grado della fusione d'un metallo può variare secondo la purezza del medesimo, o combinato con altri che possono facilitarne, e ritardarne il grado: ma non poteva esser così riguardo all'ebollizione del mercurio, perchè questa sostanza non provando nissun cangiamento per l'ebollizione, come non ne prova l'acqua pura, ben più facile era a determinarne la temperatura avendosi riguardo alle circostanze da me dinotate; e tanto più che il mercurio può trovarsi facilmente puro, ossia non amalgamato con altri metalli in modo da ritardarne considerabilmente il grado dell'ebollizione, e non mai di facilitarnelo, eppure vedrassi che la maggior parte degli Autori lo hanno posto molto inferiore a quello, che realmente può sopportare prima di bollire. A quello che già dissi intorno all'ebollizione del mercurio, e degli olj fissi, e volatili, aggiungerò qui la temperatura da me parimenti sperimentata dell'ebollizione dell'acido solforico (ossisolforico), e della fusione dello stagno, e del piombo, per farne il confronto anche di questi con quanto si era già detto da altri, non seguendo nissun ordine d'epoca, e sempre parlando del termometro diviso in 80, avendo a questo riportate le altre scale degli Autori consultati.

L'acido solforico (ossisolforico) concentrato a 1.843 con fuoco vivace cominciò a mandar bolle vaporose a 200, e bolliva pienamente a 245 in piccolo matraccio.

In un egual matraccio contenente olio fisso immersi un termometro, la bolla del quale era involta in sottile lamina di piombo, e questa si fuse quando il termometro indicava 246.

Una sottil foglia di stagno, detta in commercio *stagnola* che serve per specchj, e per bocce elettriche mi ha servito per conoscere la fusibilità di questo metallo involgendone parimenti la bolla del termometro immerso nell'olio alla temperatura 175 alla quale si fuse cadendo sul fondo, e lasciando alla scoperta la bolla.

ARTICOLO V.

Considerazioni sul miscuglio dei gas, e dei vapori fra di loro.

La grande tendenza che ha l'acqua ad assorbire i gas, o a dar loro passaggio, ed a ritenerseli in parte quantun-

---

Boerhaave ne' suoi Elementi di Chimica aveva già notato, che l'olio di trementina non bolliva al grado dell'acqua bollente.

Musschenbroek negli Elementi di Fisica fissava l'ebollizione del mercurio a 252 $\frac{4}{9}$, e dell'olio di vetriolo, ossia acido solforico (ossisolforico) a 228 $\frac{4}{9}$.

Martine. Dissertations sur la Chaleur. Lo stagno si fonde a 167 secondo Newton, e a 173 $\frac{1}{2}$ secondo Musschenbroek. Il piombo a 126 secondo Newton, e a 327 $\frac{1}{2}$ secondo Musschenbroek. L'acido solforico (ossisolforico) il più concentrato secondo M. Martine arrivò fino a 228 $\frac{4}{9}$ bollendo. L'olio di trementina bolle a 234 $\frac{6}{9}$: gli olj fissi cominciano a bollire allo stesso grado del mercurio, cioè a circa 252 $\frac{4}{9}$. ma continuando a bollire sono suscettibili d'un maggior calore, e secondo Musschenbroek fino a 303.

Barbarigo. Principj di fisica particolare. Il Dott. Martin, e Spielmann hanno trovata la fusione dello stagno a 172, e del piombo a 230.

Bergmann. L'acido solforico esige 226 gradi per essere portato all'ebollizione, ed

Erxleben ha volutato questo grado a 228 $\frac{1}{2}$. Thomson Chimica T. III. pag. 13.

Ozanam. Recreations matematiques etc. T. 4. An. 1790 pag. 67. Mercurio bollente a 300 »Noi abbiamo rettificato dietro le osservazioni »di Braun, che l'ebollizione del mercurio, la quale ordinariamente si »nota a 252 $\frac{4}{9}$, secondo questo Fisico è a 300« (Nov. Comment. Acad. Peterburg an. 1765 pag. 299).

que e colla sottrazione della pressione atmosferica, e coll' ebollizione o congelazione, e colla mecanica agitazione si

---

Olio di trementina che comincia a bollire, gradi 234. Olio fisso bollente a 298 Stagno fuso a 167. Piombo a 226.

Biblioteca Britannica T. XXXVII. N. 1. Il piombo si fonde a 226.

De-Luc Idee sulla Meteorologia § 159. L'olio d'ulivo cominciò a bollire a 240, ed andò fino a 275 dove s'infiammò.

Fourcroy. Systeme des connaissances chimiques. Sect. VI. Art. 14. §. 10. »Non si è ancora determinato in una maniera esattissima la dilatabilità del mercurio: quando egli è penetrato da una quantità di calorico, che non è stata ancora ben determinata, ma che si stima di gradi 140, il mercurio *bolle*, *si riduce in vapori*, *e si volatilizza*« (tre sinonimi per confermare un grosso errore).

Berthollet. Statica Chimica § 362 si nota l'ebollizione del mercurio a 252 $\frac{4}{9}$ grado fissato già da Fahrenheit col suo termometro privato d'aria in cui il mercurio doveva bollire prima.

Cavallo Tiberio. Bibl Brit. T. XXII. An. 1803. Ebollizione del mercurio, dell'olio di lino, e degli altri olj grassi a 252,4. Il piombo si fonde a 234,4. Lo stagno a 167,1.

Annali di Chimica di Parigi T. XXXI. pag. 107 si valuta l'accensione del carbone a soli 150 gradi.

Biot. Memoria sulla propagazione del calore. Bibl. Brit. T. XXVII. voleva provare, che Musschembroek aveva esagerato a dare 320 gradi alla fusione del piombo, mentre non doveva essere secondo Biot che di 210; ma nè l'uno, nè l'altro hanno fatto uso del termometro per valutarla. Nel Giornale di Fisica di Delametherie T. LXIII. pag. 407. riguardo a Biot è notato invece 208°.6.

Enciclopedia di Parigi prima Edizione Articolo *Mercurio* »è suscettibile di acquistare prontissimamente un calore più forte, che tutti gli altri fluidi; ma il grado di calore che fa bollir l'acqua lo dissipa, e lo volatilizza interamente«.

Silvestri Farmacopea T. III. an. 1801. pag. 21. L'olio fisso, il grasso, l'acido solforico, ed il mercurio bollono a gradi 226 circa.

Dandolo. Fondamenti della Scienza chimico-fisica. Art. Mercurio: *volatilissimo*, *e bollente a* 120.

Salvigni. Lezioni di Chimica elementare. T. II. pag. 14 *Il mercurio è volatile a* 140.

Gerard F Teoria della combustione. Milano 1803 pag. 49 si accenna un termometro la di cui scala si prolungava fino a 305.

Porati invece nelle sue Lezioni di Chimica an. 1804 attribuisce all' ebollizione del mercurio una troppo inferiore temperatura.

tenti di privarla; non è minore poi la stessa tendenza dell' acqua medesima a rimaner sospesa in istato di vapore nei

---

Phischer. Physique méchanique pag. 81, 84. Il mercurio sopporta prima di bollire gradi $252\frac{4}{9}$.

Van-Mons. Journal de Chimie T. V. *Descrizione di un termometro metallico*: il mercurio bollente arriva a gradi 277.

La Place. Exposition du Sistéme du Monde T. I. pag. 166. il mercurio entra in ebollizione a 301. sotto la pressione atmosferica di pollici 28.

Dalton. Bibl. Brit. Tom. XX. il mercurio entra in ebollizione a $279\frac{1}{9}$: l'acido solforico a 1,83 di gravità specifica bolle a gradi 248, Lo stesso Autore nella sua recente opera *Nuovo Sistema di Filosofia chimica* Bibl. Brit. T XL. dice invece: »Il termometro a mercurio misura 477 gradi al dissopra dell' acqua bollente, dove comincia a bollire«, per cui il termine reale sarebbe a 257; e più avanti porta, che il piombo si fonda a 258, e che il mercurio bolle a $252\frac{4}{9}$; come pure l'olio di lino. Ebollizione dell'acido solforico a 248; fusione dello stagno a 182..... »Mr. Roy ha valutata troppo forte l'espansione dei »vapori del mercurio, e perciò ha di troppo abbassato il suo punto »d' ebollizione.... è pressochè impossibile di purgare intieramente d'aria un liquido qualunque, e se una porzione d'aria entra nel vuoto, »egli unisce la sua forza a quella del vapore del mercurio« Annali delle Arti, e Manifatture. Parigi T. X.

Annali di Chimica di Pavia T. X. »Olio d'ulivo vecchio bolle a 145. Olio espressivo di canapa a 217. Olio di lino a 266: variano però sempre secondo la densità loro».

Brugnatelli Elementi di Chimica prima edizione, T. I. pag. 71, ed edizione seconda pag. 143 con piccole variazioni. Fusione dello stagno $164\frac{8}{9}$: del piombo $230\frac{3}{9}$: Ebollizione dell'ossisolforico concentrato $228\frac{4}{9}$: dell'olio volatile di trementina (Ecpireleo) $234\frac{6}{9}$: del mercurio fra $254\frac{4}{9}$ a 250 pag. 72.

Farmacopea generale del medesimo pag. 484. Ossisolforico bolle a 248: il mercurio a 279 (e non mai 550 centigradi come vi è notato): fusione dello stagno a 182, e del piombo a 258.

Thomson Sistema di Chimica T. II. pag. 168: il piombo si fonde a 250, e lo stagno a 182; e a pag. 191. Ebollizione dell'acido solforico

gas, per cui non si sono finora trovati i mezzi sufficienti a privarneli totalmente nè coll' abbassamento di temperatura, nè cogli alcali o muriato (ossimuriato) di calce antecedentemente disseccati, nè colla calce recente, o coll' aci-

---

a 168: dell' olio di trementina a 235, dell' olio di lino a 252, e del mercurio a 279.

Cotte. Memoires sur la Météorologie Tom. I. an. 1788 in due Tavole alla fine segnate N. V., e VI. ci indica i gradi di fusione, e d'ebollizione di molte sostanze, nelle quali oltre a gravissimi errori in massima, vi sono evidenti contraddizioni, e non ostante tutto questo furono le suddette Tavole fedelmente riportate nel Giornale di Fisica di Parigi dell' anno 1809 in Febbrajo pag. 147; e ciò che più fa meraviglia si è che l' Autore aveva fatto in quest' Opera uno studio particolare sulla comparazione dei Termometri. Ecco alcuni esempj.

Nella prima Tavola, che è estratta dall' Opera rara di Wan-Swinden si nota la fusione della cera a 47,3, dello stagno puro a 170 $\frac{1}{2}$, del Bismuto a 205,3, del piombo a 250: l' ebollizione del mercurio secondo Fahrenheit a 252,5, e secondo Braun a 301, oppure 312.

La susseguente poi viene divisa in due parti. A sinistra vi sono i gradi del Termometro di Réaumur *a spirito di vino*, e vi è notato. Olio bollente, ed *argento fuso* gradi 600: olio di trementina bollente 560: stagno fuso 422. Ognuno vede se è possibile, che col termometro a *spirito di vino* potessero venir indicati questi gradi: ma qui non stà il tutto. A destra della medesima Tavola VI. trovo coll' indicazione del Termometro di Fahrenheit.

Forte ebollizione dell' olio per espressione 714.

Mercurio vicino a bollire, ed ebollizione degli olj per espressione (ossia fissi) 60.

Dimentico l' Autore di ciò che aveva detto nella Tavola antecedente, e scordatosi anche di quanto aveva poc' anzi scritto alla sinistra della seconda Tavola fa una confusione incredibile di gradi del termometro detto di Reaumur con quelli di Fahrenheit promiscuamente, e quasi tutti erronei: così se mi pone l' ebollizione dell' olio di trementina a 560 tanto colla scala di Reaumur, che con quella di Fahrenheit, che coll' altra di De-Luc nella Tav. V., mi mette la fusione dello stagno a 422 colla prima, a 408 colla seconda, e a 170 $\frac{1}{2}$ colla terza?..... e la fusione della cera a 52, a 142, e 47,3; nè questi sono errori di stampa, essendo corretta dove mancava.

acido solforico (ossisolforico) concentrato, come William Henry ha dimostrato servendosi di scariche elettriche (Chimica di Thomson Tom. V.). Eppure alcuni Fisici di grande celebrità fra i quali è Dalton vorrebbero considerare questa direi quasi reciproca compenetrazione non già come un effetto d' una affinità chimica, ma come una semplice mescolanza indipendentemente l'una sostanza dall' altra; e non considerarsi l' acqua in riguardo al gas, nè il gas rispetto all' acqua in vapori, che come uno spazio dove esercitare le loro rispettive espansioni dipendenti unicamente dalla materia del calore; quando però non esista di già fra loro una chimica affinità, o che venga questa prodotta da particolari circostanze, come può avvenire quando si trovano al contatto fra di loro gas con gas, gas con vapore, e vapori con vapori. Di quest' ultima combinazione m' intendo io ora di parlare come di un argomento non per anche trattato a mio avviso da nissuno, e che però è intimamente unito colla teoria qualunque dei vapori, e dei gas: devo però premettere che le mie sperienze istituite a quest' oggetto non sono nè in quel numero, nè in quella varietà, che ad un tanto argomento si richiederebbero.

Tre sono le opinioni concernenti la natura del miscuglio dei gas, e del vapore. Secondo le due prime i costituenti sono combinati chimicamente, e secondo la terza sono come, dissi, meccanicamente soltanto mescolati. Nella prima ipotesi il gas si combina col liquido, e lo discioglie non allo stato di vapore, ma di liquido: essa però non si trova d' accordo coi fenomeni, e fu già abbandonata. Nella seconda opinione il gas discioglie il vapore precisamente nella stessa guisa che un gas ne discioglie un altro, ossia il vapore esistendo già in istato gasoso forma con un altro gas, o fluido aeriforme permanente la stessa combinazione imperfetta che risulta dal miscuglio dei gas fra loro. Questa opinione è la più generalmente ricevuta dopo le sperienze igrometriche di Saussure, e De-Luc. La terza opi-

nione è quella di Dalton, dietro la quale le molecole dei gas, e dei vapori non sono punto reciprocamente elastici fra loro ec. come può vedersi in esteso nella Bibl. Brit. Tom. XX. XXI. XXII., e più brevemente nel Tom. V. della Chimica Thomson, e che suppongo pienamente nota, deducendosi da questa il seguente fondamentale principio. *Quando un vapore, ed un gas sono mescolati insieme, l' elasticità del miscuglio è la somma delle elasticità che avrebbero i due corpi costituenti, supponendoli occupare ciascuno i volumi del totale, e che il volume del miscuglio è eguale alla somma dei volumi dei due costituenti supponendoli l' uno e l' altro sottomessi separatamente alla medesima pressione che agisce sul composto dopo il miscuglio. Ora questo è quanto arriva precisamente nel miscuglio dei due gas* (22).

Se come consta da accurate sperienze la tensione esercitata dall' acqua in istato di vapore ad una data temperatura è eguale tanto in uno spazio vuoto come nell'aria sotto tutta la pressione atmosferica, o in un gas indefinitamente compresso; siccome i vapori finchè rimangono in tale stato si possono considerare come veri gas, ossia fluidi aeriformi permanenti; i vapori provenienti da due o più diversi liquidi trovandosi in pari circostanze, come di un vapore solo, cioè o nel vuoto, o in un gas più o meno compresso, dovrebbero esercitare tutta la loro azione indipendentemente l' uno dall' altro; toltone come dissi, che un' affinità particolare, o questa prodotta da una causa estrinseca non superi quella loro originaria combinazione col fluido igneo, che si suppone la causa immediata della loro elasticità, o espansibilità. Così si vede che nella me-

(22) Ioh. Gough. Bibl. Brit. nel suo saggio sulla teoria dei gas mescolati ha cercato d'impugnare l'opinione nuova, ed originale di Dalton più col raziocinio, che non coll'esperienza. Vedi anche la Chimica di Thomson T. V.

scolanza di un gas acido (ossico) con uno alcalino si produce una nuova combinazione, ed un passaggio dallo stato aeriforme al liquido; o d'un gas alcalino o acido (ossico) col vapore acqueo, o dei due gas detti ossigene (termossigene), ed idrogene (flogogene) che all'intervento dell' elettricità, o del fuoco, o della compressione si riducono in acqua; quantunque poi queste medesime sostanze liquide combinate rimangono ancora in parte in istato aeriforme, ossia vaporoso in proporzione della rispettiva affinità delle molecole integranti fra di loro, e col fluido igneo. Da ciò s' intenderà come dalla mescolanza del vapore acqueo col vapore alcoolico non debba risultare a mio avviso una tensione eguale alla somma della tensione di ciascuno separatamente, ma un medio risultante dalla medesima affinità esercitata dalle molecole dell' acqua con quelle dell' alcoole in ragione diretta delle loro quantità rispettive; giacchè se è meno evaporabile un alcoole quanto più è misto con acqua, devono per conseguenza esercitare minore tensione i loro vapori, o venir scemata la tensione dei vapori del più evaporabile dall' altro che lo è meno, come succederà nel concorso, e nella miscela di vapori acquei, ed alcoolici.

Ho dunque ricorso di preferenza a liquidi che fra loro non sembrano esercitare una chimica affinità; come si è l' etere coll' acqua, e questa coll'olio volatile di trementina. Egli è ben vero che l' acqua può forse tener disciolto un poco d' etere assieme ad un rimasuglio d' alcoole, e d'acido rimasto nell' etere solforico; e potrà forse ancora l' acqua tener disciolto dell'olio volatile piuttosto per meccanica divisione di molecole, che per affinità; ma non già che per la stessa ragione l' etere, nè l' olio volatile disciolgano l' acqua almeno in quantità sensibile. Berthollet ce ne assicura riguardo al primo nella Statica Chimica §. 520 »per »privare l' etere dall'alcoole che può contenere, e che pre»giudica alla sua purezza bisogna dilavarlo nell' acqua che

»s' imbeve dell' alcoole..... nè si deve temere che l' etere »così lavato ritenga una quantità sensibile d' acqua, poichè »avendosi distillato ad un moderatissimo calore non rite»nendo che le prime porzioni la sua purità era eguale a »quella dell' etere lavato« (23). Riguardo all' olio volatile mi sono servito dello stesso delle precedenti esperienze sull' ebollizione (24). Ma fosse anche che l' etere, e l' olio

(23) Teodoro Saussure prova invece, che non basta la semplice lavatura coll' acqua a rendere l' etere perfettamente puro, e perciò il più leggero. L' etere rettificato dai farmacisti era del peso specifico 0,740 a + 16: lavato con due volte il suo peso d' acqua, e decantato fu 0,726: ridistillato si trovò 0,717 Journal de Physique an 1807. pag. 338.

(24) Chaptal (Arte di cavar le macchie) ediz. seconda »L' olio es»senziale di trementina è tanto migliore, quanto più recente, e con»viene distillarlo sulla calce viva«. Con questo metodo certamente si viene a privarlo di tutta l' acqua. e di quel poco di acido succinico, o acetico come opina il Sig. Prof. Giuseppe Moretti, che porta sempre seco, o che si va formando col tempo come altri vogliono fra i quali Tingry che molto ha scritto su alcune proprietà singolari di questo liquido nel disciogliere il copale. Intorno all' etere, ed all' olio volatile di trementina siami permessa una piccola digressione per far notare un fenomeno occorsomi nel fare le sperienze sui vapori. Nella mescolanza dell' uno, o dell' altro di questi due liquidi col mercurio, compariva in brevissimo tempo un polviscolo nero, che imbrattava il tubo di vetro, e la superficie del mercurio, che veniva agitato coll' etere, o coll' olio. Questo mi sembrò un vero ossido (termossido) di mercurio formatosi al momento, e che sulle prime attribuiva a quel pochissimo d' acido solforoso (ossisolforoso) rimasto nella distillazione dell' etere; oppure all' acido succinico (ossisuccinico), o acetico (ossiacetico) mescolato coll' olio di trementina. Rifletteva però che una così tenue dose di questi acidi (ossici) appena sensibile colle tinture di tornesole, non poteva essere valevole ad una ossidazione tanto pronta, e copiosa, come succede ogni volta, che si agiti in un piccolo bicchiere (o meglio in un tubetto di vetro chiuso al basso largo non più di 6 linee, e lungo 2 pollici, ed otturato superiormente col dito) del mercurio coll' etere, o coll'olio. Se però il bicchierino, o tubetto era tutto pieno dei liquidi senza intervento d' aria, allora non si produceva il nero polviscolo, come non più si produceva nella camera vuota barometrica dacchè erano espulsa tutta l' aria. A togliere poi ogni dubbio che l' effetto non procedeva dall' acido (ossico), tenni in digestione una data dose dell' olio

essenziale contenessero chimicamente combinata una porzione d'acqua, ciò propriamente non doveva alterare lo scopo delle mie sperienze, perchè essendone limitata la proporzione sempre piccolissima, una nuova quantità di acqua aggiunta non doveva per conseguenza esercitare più alcuna azione chimica sul rimanente, diversamente da ciò che succede nel miscuglio dell'acqua coll'alcoole che sussiste in tutte le proporzioni.

Nelle mie sperienze mi sono servito dell'istesso mezzo usato da Dalton per determinare la tensione dei vapori di diversi liquidi, preso ciascuno separatamente a tutte le temperature. Consiste questo in un tubo del diametro interno di circa due linee chiuso ermeticamente all'estremità superiore e curvato all'altra a sifone a guisa del barometro semplice di De Luc; anzi si può anche questo considerare come un vero barometro, e per facilitarne le sperienze ne aveva molti così disposti. Si riempiono di mercurio, e vi si fa dentro bollire per espellerne tutta l'umidità che pertinacemente aderisce al vetro; senza di che nel formare il vuoto raddrizzando il tubo, l'umido velo vaporizzandosi, eserciterebbe una tensione abbassando il mercurio come si sa, in proporzione della quantità di umido, e della temperatura. Ciò premesso ecco le mie poche sperienze fatte a questo proposito, e che a miglior occasione potrò rettificare, e moltiplicare (25).

---

volatile di trementina sopra la calce per un giorno intiero, e quando questo liquido decantato più non mi dava indizio alcuno d'acidità, nell'agitare porzioni di questo col mercurio osservai con mia sorpresa, che il vero polviscolo formatosi era tanto più copioso, e che bastava un solo istante a produrlo. Non sarebbe questa un'operazione analoga a quella che con una lunga triturazione, ed agitazione si ottiene dal mercurio coi grassi, e cogli olj? ed essendo così l'applicazione di questo nuovo volatile linimento non dovrebbe produrre sull'economia animale effetti maggiori?....

(25) Non è indifferente l'intraprendere tali sorta d'esperienze ad

Berthollet nella sua celebre Statica Chimica riferisce l' esperimento, che avendosi introdotto sotto il tubo barometrico un poco d' etere, e fissatone l' abbassamento prodotto dal mercurio, facendovi passar quindi per dissotto altrettanta acqua, e questa giunta alla superficie interna del mercurio, il suo abbassamento si trovò maggiore; per cui Berthollet ne attribuì semplicemente l' effetto alla proprietà che ha l' acqua di sciogliere l' alcoole che poteva rimanere nell' etere; per cui reso questo più puro, e perciò più volatile, il suo vapore doveva esercitare una maggior proporzionata tensione ad egual temperatura e pressione atmosferica. Dietro i pochi cenni dati di questa sperienza, io ardirei proporre alcune difficoltà. E' da notarsi primieramente, che nell' introduzione d' ogni liquido nel vuoto barometrico si svolge in quantità quell'aria, la quale

---

un' alta temperatura, o ad un' infima, o ad una media: nel primo caso avvi il vantaggio che la tensione dei vapori essendo maggiore, maggiori ne sono i rapporti, ma per l' appunto perchè grandissimo ne è in questo caso la tensione di alcuni vapori, come dell' etere; una minima differenza di temperatura altera tosto i risultati. Così per esempio se io noto fin dove s' abbassa il mercurio nella camera barometrica per la tensione del vapore etereo alla temperatura di + 23, e che quindi inclini il tubo riducendo nuovamente in liquido il vapore per la pressione aumentata, e che tosto raddrizzi il tubo, il mercurio rimane più alto di alcune linee oltre il primo termine; il che indicherebbe una minor tensione; mentre ciò non proviene che dal freddo prodottosi nella camera barometrica, perchè l' etere convertendosi in vapore ha reso latente molto calore: onde abbassandosi la temperatura la tensione del vapore etereo diventa minore, quantunque esternamente il termometro segnasse tuttavia 23; per cui fa d' uopo d' un dato tempo acciocchè la temperatura del tubo barometrico, e la depressione contemporanea del mercurio ritorni al primiero stato. Che se si scelga una stagione troppo fredda, doppio n' è l' inconveniente, e perchè in generale la tensione dei vapori è in allora troppo piccola, ed insufficiente per conoscerne le differenze di alcuni, e perchè l' avvicinamento della persona inducendo nell' apparato una maggior temperatura come succede ne' termometri ad aria può far cadere in errore. Una temperatura media fra i 10, ed i 15 gradi la stimerei dunque la più opportuna.

sotto il peso atmosferico può essere più o meno in ragione del volume del liquido medesimo, onde questa dilatandosi nel vuoto più o meno perfetto esercita una tensione che erroneamente potrebbe attribuirsi al semplice vapore. Potrebbe dunque forse darsi che una porzione di quest' aria mescolata coll' acqua introdottasi, e messasi in libertà avrà abbassato alquanto di più il mercurio; e appunto perchè fra l' etere, e l' acqua non esiste affinità secondo Berthollet medesimo, questa spogliando l' etere dell' alcoole, e formandosi in tal guisa un composto di alcoole, e di acqua, doveva anch' esso concorrere colla tensione che sarà stata propria dei vapori di questa miscela alla depressione del mercurio oltre quella procurata dalla maggiore volatilità occasionata nell' etere purificato. Altrimenti si dovrebbe ammettere dietro la spiegazione di Berthollet essere sempre il vapore esercitante la maggior tensione quello che prevale, rimanendo la tensione, ossia l' espansibilità dei vapori d' ogni altro liquido meno evaporabile del tutto annichilata, e compressa. Ma ciò non mi pare ammissibile nè dietro la teoria di Dalton, nè in qualunque altra dove pur si supponesse un' attrazione tra i fluidi elastici dacchè tali sono formati. Infatti se si voglia considerare come sembra in questo caso il vapore etereo nel vuoto barometrico come un gas permanente, ben si vede, che siccome l' acqua vi esercita co' suoi vapori la sua particolare tensione come se fosse introdotta in un recipiente di aria diradata alla stessa tensione del vapore etereo nel vuoto; anche nello spazio immediatamente occupato dal vapore etereo, l' acqua dovrebbe vaporizzarsi in egual proporzione. Una sola circostanza ne potrebbe impedir l' effetto, e sarebbe quando introdottasi per esempio dell' acqua sotto il tubo barometrico, questa s' innalzasse alla superficie del mercurio già occupata da uno strato d' etere in liquore, o da un altro liquido qualunque, come un olio essenziale più leggiero col quale non avesse una decisa af-

finità : l' acqua allora non eserciterebbe la sua propria tensione, perchè un vapore qualunque per formarsi, come abbiamo detto negli articoli antecedenti ha bisogno d' una interruzione meccanica di liquida continuità, ossia d' uno spazio dove diffondersi, sia questo un vuoto assoluto, o occupato da un gas, o da un vapore preesistente di qualunque liquido; onde in questa circostanza dell' acqua coperta da un liquido non avrebbe luogo la formazione dei vapori salvo che dall' acqua medesima svolgendosi l' aria ospitante, in questa potessero formarsi attraversando l'etere sovrastante (26). Ma per rispondere a sperienze con altre sperienze dirò che avendo introdotto nel vuoto torricelliano dell' etere ben dilavato coll' acqua, e quindi decantato; e aggiuntavi in seguito dell' acqua pura, ed agitato e mescolato il tutto coll' inclinazione, e fatta sortire l' aria che dall' etere prima, e poscia dall' acqua si era svolta; trovai un abbassamento alquanto maggiore dopo l' aggiunta dell' acqua. Devo però far notare che il mio etere dilavato era ben lontano ancora da quel grado di leggerezza, e purezza che col metodo di Lowitz, e di Saussure può essere capace.

Stando la pressione atmosferica a pollici 27 lin. 10, e la temperatura + 23, ed introdotte poche gocciole d' etere

(26) La necessità d' uno spazio qualunque non occupato nè da una sostanza solida, nè liquida, acciocchè possa il vapore formarsi ci si rende manifesto dall' acqua, o dall' alcoole, li quali introdotti nel vuoto barometrico, e che con ripetute inclinazioni se ne faccia sortire tutta l' aria svoltasi, si vedrà che finalmente raddrizzando il tubo, tutto resta occupato dal liquido, e dal mercurio a maggior altezza di ciò che il semplice peso atmosferico comporterebbe, ossia a molto più di pollici 28 di mercurio, ed acciocchè la colonna discenda, e che il vapore dell' acqua, e tanto più dell' alcoole esercitino la loro tensione fa d' uopo d' una scossa comunicata alla colonna di mercurio, perchè nel suo forzato distacco produca la camera al vapore; ma di ciò avrò a discorrerne parlando dell' attrazione supposta fra il vetro, ed il mercurio.

tere della gravità specifica 0,735. + 10 (il peso del quale come di qualunque liquido soprastante al mercurio deve calcolarsi nell' estimazione dell' altezza assoluta di questo) nel tubo a sifone, e da questo per varie e replicate inclinazioni fatta sortire tutta l' aria che si andava svolgendo, rimanendo non ostante l' etere in sufficiente quantità aderente alle interne pareti quando il tubo veniva inclinato, e fatta la deduzione dell'altezza del mercurio contenuto nel braccio più corto ma più largo per contenere il mercurio che discendeva dal braccio più lungo; si è trovata l' altezza di questo di poll. 6. lin. 2.

Vi aggiunsi per dissotto stando verticale il tubo due linee in altezza d' acqua, ed agitato il tutto il livello del mercurio s' abbassò a pollici 5, e lin. 3: fatta sortire colla solita momentanea inclinazione del tubo tutta l' aria svoltasi anche dall' acqua, il mercurio si tenne a pollici 45, lin. 7. Introdottavi in seguito qualche goccia d' ammoniaca, s' abbassò il mercurio a poll. 5 lin. 1. colla sottrazione dell' aria svoltasi dall' ammoniaca.

Alla stessa temperatura, e pressione introdotto dell' etere molto inferiore in peso specifico, il mercurio stava all' altezza di poll. 7 lin. 3: aggiunsi poca acqua, e fu a pollici 6 lin. 1: introdussi nuovo etere eguale al primo, ed il mercurio fu a poll. 6 lin. 8, sottratta sempre l' aria sviluppatasi; e finalmente facendovi passare una gocciola di olio volatile di trementina, scemò di molto l' abbassamento del mercurio per la mescolanza succeduta dell'etere coll' olio formante un liquido meno evaporabile.

Sotto la pressione atmosferica di pollici 27 lin. $8\frac{1}{2}$, e la temperatura + 20 $\frac{1}{2}$, l'etere della gravità specifica 0,735 privato d' aria esercitava nel vuoto una tensione equivalente a pollici 19 lin. $4\frac{1}{2}$: fattavi passare una gocciola d'ac-

qua, la tensione era di poll. 20 lin. $\frac{1}{2}$: fatta scorrere fuori quella poca porzione d' aria che si svolse dall' acqua, la tensione fu di poll. 19 lin. 10 $\frac{1}{2}$.

Oltre il principio fondamentale già esposto dedotto dalle sperienze, e dalla teoria di Dalton, un' altra legge non meno importante trovata dal medesimo si è *che tutti i liquidi come l' acqua, l' alcoole, l' etere non differiscono nel loro grado di evaporabilità, e perciò di tensione, che per la distanza che trovasi dal grado di loro particolare ebollizione; di modo che ad una medesima distanza da questo termine, la quantità di loro evaporazione, e tensione trovasi la stessa, ossia eguale*. Di questo felice ritrovato di Dalton (seppure può applicarsi a tutti i liquidi) volli far uso per verificare un' erronea asserzione di Dalton medesimo, e al tempo stesso perchè servisse di maggiore schiarimento alla teoria dei diversi vapori mescolati, più che non poteva risultare dalle mescolanze dell' etere coll' acqua.

Dalton nel suo *Nuovo sistema di filosofia chimica* Bibl. Brit. T. XL. parlando della dilatazione dei liquidi così dice in proposito dell'olio di trementina »Molti autori hanno »detto, che l' olio di trementina bolle a gradi 560 di Fah. »(234 $\frac{1}{2}$ R.). Ignoro l'origine di questo equivoco, ma egli »è certo che bolle al *dissotto* del termine dell' acqua bol»lente così come gli altri olj essenziali«; e più innanzi nel dare la tavola dei gradi d' ebollizione d' alcuni liquidi fissa quella dell' acqua e dell' olio essenziale a 212 Fah. (80 R.). Ho dunque preparati due barometri a sifone: nell' uno introdussi semplicemente il mercurio, e nell' altro ve lo feci bollire secondo si pratica: chiamerò il primo A, e l' altro B. In A introdussi al solito un poco d' acqua pura, ed in B altrettanto d' olio di trementina da me di-

stillato. Non faceva duopo di far bollire il mercurio in A, perchè dovendovi versare dell'acqua era un'operazione inutile; in B però era un' operazione indispensabile, giacchè volendo io conoscere la tensione che esercitavano i soli vapori dell' olio volatile, una quantità qualunque preesistente di umidità me ne avrebbe alterati i risultati. Estratta più e più volte l' aria che si andava svolgendo facendo il vuoto col raddrizzare i tubi, notai in ambedue la depressione rispettiva del mercurio, e stando il barometro a poll. 27 lin. 8, ed il termometro a + 21 $\frac{1}{2}$, il mercurio A era elevato oltre il proprio livello del braccio più corto di poll. 26 lin. 9, ossia la sua tensione era eguale a lin. 11; ed in B di poll. 27 avendo fatta anche la piccola sottrazione della dilatazione della colonna del mercurio come si costuma col barometro, per cui la tensione in B equivaleva a lin. 8. Ecco una prova quanto semplice altrettanto manifesta del maggior grado che richiede l' olio di trementina a portarsi all' ebollizione, di quello non abbisogni per l'acqua in forza della legge summentovata: però questa differenza consultando la Tavola della forza del vapore acquoso per ogni grado data da Dalton nel Tom. XX. della Bib. Brit. pag. 342, e riportata nella Chimica di Thomson, mi risulta minore da quella che l'esperienza immediata sul grado dell' ebollizione di detto olio in proporzione di quella dell' acqua mi aveva dinotato (27). Aggiungo un' altra pic-

(27) Imperocchè una tensione equivalente a lin. 8 parigine fanno 0,710 del pollice inglese: ora sulla predetta Tavola dista questa tensione di dieci gradi di Fahr. dalla tensione propria al vapore dell' acqua ad egual temperatura; per cui secondo Dalton dovrebbe l' ebollizione dell' olio di trementina fissarsi ad 84 $\frac{1}{2}$ circa del termometro diviso in 80, ossia a gradi 4 $\frac{1}{2}$ superiore a quella dell' acqua. Ma l' esperienza non corrisponde a questi risultati, ed il principio dell' ebollizione dell' olio

cola osservazione dietro l'istessa Tavola di Dalton ed è che trovo pure qualche varietà nella forza del vapore dell' acqua medesima, perchè corrispondendo il grado $21\frac{1}{2}$ del termometro diviso in 80 a 80, 37 di Fahrenheit ivi è designata la tensione come equivalente ad un pollice, e qualche minima frazione in più del piede inglese, il che corrisponderebbe alla frazione decimale del piede di parigi 0,938; mentre nella mia sperienza dovrebb' essere 0,917. Diversifica però molto più dal rapporto dato da Kirwan (An. di Chim. di Pavia tom. XXI. pag. 220).

Riferiamo ora questa sperienza fatta con accuratezza, al principio ammesso della mescolanza dei vapori. Aggiunsi una gocciola di olio di trementina sotto il tubo A, ed altrettanto di acqua sotto B: attraversato ch' ebbero il mercurio, questo s' abbassò in A a poll. 25 lin. 9, ed in B a poll. 26 lin. 4. Il maggior abbassamento del mercurio, ossia la maggior apparente tensione esercitatasi dai vapori in A a preferenza di B la deduco dalla gocciola d' olio, che per la sua minor gravità specifica portandosi alla superficie dell' acqua ivi ha spiegata tutta la sua tensione, e svolta tutta l' aria; quando che in B l' acqua introdotta dopo l' olio rimase al dissotto di questo, onde nè tutto il gas, nè tutto il suo vapore potè liberamente svolgere: ma dacchè ho ben fatto oscillare in ambedue il mercurio procurando di svolgere tutta l' aria, che feci quindi sortire, allora rimanendo intonacate le interne pareti del vuoto torricelliano di ciascuno dei due fluidi, si mantenne in ambedue i tubi il

---

di trementina è sempre più alto; seppure non si volesse dire che la tensione maggiore esercitata da' suoi vapori non provenisse che dalle particelle più volatili che potesse contenere, le quali rimanessero libere a queste basse temperature, e che si combinano decomponendosi il liquido a temperature prossime, o molto più superiori all' ebollizione dell' acqua, come si è veduto.

mercurio all' altezza di poll. 26 lin. 5 stando l' egual pressione, e temperatura atmosferica come al principio della sperienza.

Nè l' olio fisso, nè l' acido solforico (ossisolforico), nè il mercurio potrebbero servire a queste sorta d' esperienze, perchè i loro vapori hanno una tensione tanto minima alle nostre ordinarie temperature, che riescirebbe impossibile a poterla determinare con questi metodi, come Dalton aveva già dimostrato. Negli olj fissi poi non potrassi neppur calcolare dal peso perduto la loro evaporazione all' aria libera, perchè decomponendosi essi al contatto di questa, ed assorbendone in parte, l' osservazione sarebbe erronea. L' acido solforico (ossisolforico) neppure potrebbe assoggettarsi a simili prove, perchè assorbe l' umido dell' aria in ragione di sua densità. Non così però io penso dovrebbe succedere col mercurio per quanto si supponga tenue la sua evaporazione, e ciò dietro l' esposta teoria di Dalton medesimo, e di altri pure, se si volesse generalizzare a tutti i liquidi l' esperienza fatta coll' acqua, cioè che non svapora, ossia che non ne sta disciolta se non in eguale quantità a eguale temperatura in uno spazio determinato sia questo vuoto perfettamente, oppure occupato dall' aria atmosferica più o meno condensata; e che tutta la differenza non consista, che nella maggiore facilità, ossia prestezza con cui un liquido evaporerebbe nel dato spazio quanto meno altri corpi s' opponessero alla sua espansione, ossia quanto più vuoto fosse. Prendo io l' esempio da un liquido, che più facilmente passerà da un canale aperto e libero, che non dal medesimo pieno di minuta sabbia; ma alla fin fine vi passerà tutta l' egual quantità in maggiore spazio di tempo. Non altrimenti avviene nell' evaporazione di un liquido, il quale acquistato lo stato di vapore prova difficoltà, e resistenza a filtrarsi dirò così, e farsi strada frammezzo ad altre molecole aeriformi, difficoltà però e resistenza puramente meccanica;

giacchè l'esito dimostra che finalmente vi perviene per esempio in eguale quantità il vapore dell'acqua tanto se lo spazio fosse rimasto perfettamente vuoto e libero, come pieno d'aria.

Ora ritornando al mercurio sarà occorso a molti di osservare ed io l'ho più volte veduto, che quando la temperatura dell'ambiente dove trovasi un barometro sedentario ben purgato di aria, e di vapori venga in breve tempo ad abbassarsi di 6 a 8 gradi, si troveranno lungo le pareti del vuoto barometrico dei globetti di mercurio aderenti al vetro, alcuni de' quali eguagliano, o sorpassano ben anche un quarto di linea di diametro. Pictet nel suo pregiatissimo *Saggio sul Fuoco*, ed altri pure ne avevano tosto trovata la naturale spiegazione col dire, che siccome ad un pronto cangiamento di temperatura la prima a raffreddarsi è la porzione del tubo vuota, così quivi si condensa, e precipita sull'interne pareti quel di più di vapore mercuriale, che per la minorata temperatura non può più a lungo conservare lo stato aeriforme; ma il mercurio contenuto nel tubo ritenendo più a lungo la sua primaria temperatura continua a tramandar vapori per la scemata tensione di quelli già preesistenti in proporzione della differenza di temperatura; e questi vapori vanno condensandosi a preferenza sulle molecole di mercurio liquido già preesistenti per una affinità di aggregazione prevalente a quella del vetro (di che avrò a parlare in altra occasione) succedendo insomma una vera distillazione, formando qui la camera torricelliana le veci di capitello, e refrigerante.

Volli anche artificialmente procurarmi questa distillazione del mercurio nel vuoto per altre ragioni concernenti alcune mie idee sulla vera dilatazione del mercurio nel barometro, e per ora dirò solo di passaggio il metodo che ho tenuto. Poco dissimile era il mio apparato da quello impiegato da Dalton per conoscere la forza del vapore dei liquidi. Dalla sommità d'un barometro a sifone in cui il

mercurio avea ben bollito faceva passare un piccolo recipiente di vetro a guisa di campana rovesciata, o come una piccol bottiglia a cui fosse levato il fondo, e che nel suo collo vi fosse un turacciolo di sughero, dal quale passasse l'estremità superiore della canna barometrica a sfregamento; e tal recipiente rovesciato lo fissava a tale altezza, che quando lo riempiva d'acqua, la sommità della colonna del mercurio per due pollici circa ne occupava l'asse fino alla metà dell'altezza del medesimo, rimanendo fuori porzione della camera vuota. Allora stando la temperatura dell'ambiente a zero, se versava in detto recipiente dell'acqua calda anche a 20 gradi soltanto tosto pel calore comunicandosi al mercurio, questo si evaporava, e tutta la quantità della camera vuota rimasta fuori dell'acqua si tapezzava di minutissimi globetti di mercurio in modo di far apparire una vera e rapida distillazione: che se tutta la camera vuota con porzione della colonna superiore del mercurio stava immersa nella detta temperatura di 20, od a qualunque altra superiore, non compariva alcuna particella di mercurio sulle interne pareti, come era ben naturale, perchè tutto quello che si evaporava riteneva il suo stato elastico. Noterò qui per incidenza, che ancorchè vi versassi acqua bollente la tensione del vapore del mercurio non era punto sensibile, avendo procurato di ritenere il resto della colonna del mercurio alla temperatura del ghiaccio con un semplice processo che farò poi conoscere, acciocchè la dilatazione del mercurio non sembrasse compensare l'abbassamento prodotto dal vapore (28).

Ho in queste sperienze rimarcato, che se nel vuoto torricelliano sussiste una piccola quantità di vapore, o gas,

(28) »La vaporizzazione del mercurio nel vuoto del barometro scoperta già da Daniel Bernoulli, e poi dallo Smeaton si vorrebbe che »producesse un'abbassamento della colonna barometrica, ma senza prove »dirette«. Memorie dell'Istituto Nazionale Italiano T. I. parte I. pag. 360.

quantunque versassi acqua bollente nel recipiente, e che porzione della camera vuota rimanesse al di fuori a o; pure nissuna distillazione sensibile di mercurio, nissuna precipitazione ho potuto rimarcarvi aderente alle pareti, segno indubitabile della grande difficoltà che presenta il mercurio ad evaporarsi quando veniva compresso da due linee al più di tensione del fluido aeriforme ospitante a così alta temperatura. Sotto poi tutta la pressione atmosferica di poll. 28 non potei osservare vapore di mercurio innalzarsi se non quando riscaldava questo a gradi 100 tenendo vicino alla superficie del mercurio una lamina d' ottone, che trovava alquanto imbiancata.

La grande facilità del mercurio ad evaporarsi nel vuoto, e la difficoltà somma che presenta sotto una qualunque pressione ad un' alta temperatura, e l' impossibilità assoluta di evaporarsi sotto la pressione atmosferica, ed alle ordinarie temperature per quanto almeno consta (Memorie di Mat., e Fisica dell' Imp. Accad. di Torino an. 1805. Descrizione, ed uso d' un nuovo Barometro di Vassalli Eandi) è per me un fenomeno inesplicabile dietro almeno le teorie ricevute; giacchè l' evaporazione d' un minimo globetto di mercurio il quale presenta tanta superficie può stare degli anni indeterminabili senzachè perda di peso sensibile, oppure la facilità con cui il mercurio svapora nel vuoto (29) dovrebbe essere qui compensata almeno dal-

(29) Chi vuole agevolmente conoscere la facilità somma che ha il mercurio ad evaporarsi nel vuoto, non ha che a capovolgere un termometro dopo averlo riscaldato, e nel vuoto che si formerà nella bolla per la discesa del mercurio lungo il tubo osserverà questo in minutissimi globetti attaccarsi al vetro, ed offuscarnelo; se si applichi un dito alla parte rimasta vuota, o meglio un pezzetto di ghiaccio, il mercurio si evaporerà in maggior quantità, ed all' istante. Per questo io penso, che il metodo di graduare i termometri all' acqua bollente immergendo il bulbo, e tutta la porzione del tubo occupata dal mercurio, o imme-

dalla lunghezza del tempo: e tanto più, perchè il mercurio nell' atmosfera si troverebbe come una gocciola d' acqua in un' aria perfettamente secca dove svaporerebbe facilissimamente; perchè dei vapori di mercurio non trovandosene probabilmente nell' atmosfera (mentre se ve ne esistessero s' ammalgamarebbero alla superficie di tanti metalli esposti all' aria) non verrebbe neppur ritardato da questi il mercurio nella sua evaporazione, come succede dell' acqua in un' aria sempre più o meno umida. A questa mia difficoltà l' unica risposta sarebbe, che forse il poco d'ossido (termossido) formantesi alla superficie del mercurio compensasse la tenuità della perdita in peso occasionata da una supposta evaporazione del medesimo, e che quest' ossido (termossido) involgendo tutto il globetto metallico gli togliesse l' immediato contatto coll' aria, e gl' impedisse così d' evaporare ulteriormente, facendo io qui astrazione dal polviscolo aereo depositato, il quale in una sperienza diretta, e delicata potrebbe alterarne i risultati se non venisse diligentemente levato (30).

Dalle nozioni ricevute intorno all'evaporazione si potrà

---

diatamente nell' acqua bollente, o nel solo suo vapore, come consigliano nel loro Rapporto i Commissarj della R. Società di Londra incorra in un' altra difficoltà; nel dubbio cioè, che se per esempio il tubo del termometro abbia molto vuoto al dissopra del termine dei gradi 80, come sarebbero quelli che dovessero servire per olj, o mercurio bollente, potrebbe avvenire che il mercurio svaporasse in parte in questa parte vuota se lo fosse perfettamente; come si è veduto succedere così facilmente nel barometro, e per cui la graduazione del termometro fra i due punti fondamentali sarebbe minore in proporzione del mercurio svaporato.

(30) Dalton medesimo (Bibl. Brit. T. XX. pag. 336) credeva che potessero esistere delle sostanze metalliche nell' atmosfera..... Dacchè derivano li odori proprj ad alcuni metalli se non sono emanazioni del medesimo?.... Anche i sali, e le terre svaporano, come la calce, la potassa, il muriato di soda. Annales de Chimie. T. LXI. pag. 230.

dedurne un' altra importante conseguenza, cioè che falso sarebbe il metodo di chi volendo conoscere la maggiore evaporabilità fra due diversi fluidi, come acqua ed alcoole, e molto più come acqua ed olio volatile collocasse questi in eguali recipienti ad egual temperatura alla libera spontanea evaporazione; e dalla maggiore perdita in peso, o in volume, operatasi in egual tempo nell' uno più che nell' altro (tenutosi anche calcolo della rispettiva gravità specifica) se ne volesse arguire la diversa reciproca volatilità; giacchè siccome un liquido evapora tanto più prontamente *caeteris paribus* quanto meno dell'istesso liquido si trovino già altri vapori occuparne lo spazio, così in questa sperienza si troverebbe l' olio volatile per esempio come in un' aria perfettamente secca rispetto a lui solo, e non riguardo all' acqua. Che se nelle giornate nebbiose, o in un ambiente umido anche le vernici ad olio seccativo, ed a olio volatile, o ad alcoole s' asciugano più difficilmente, ciò potrà dipendere da un sottil velo d' acqua (che più o meno s' attacca a tutti i corpi per affinità igrometrica in proporzione della quantità contenuta nell' aria) per cui viene rallentata l' ulteriore evaporazione di questi liquidi.

FINE (1)

Delle Ricerche elettro-chimiche sopra la decomposizione delle terre ec.

Del Sig. H. DAVY.

VI. *Alcune considerazioni di teoria generale in rapporto alla metallizzazione degli alcali e delle terre.*

Quanto più si considerano le proprietà dell' amalgama ottenuta dall' ammoniaca e più esse sembrano straordinarie.

Il mercurio colla sua combinazione con circa $\frac{1}{12000}$ del suo peso di una materia novella, è reso solido: però il suo peso specifico diminuisce di 13.5 a meno di 3, e conserva i suoi caratteri metallici: il suo colore, il suo brillante, la sua opacità, il suo potere conduttore, rimangano inalterati.

Appena si può concepire che una sostanza che forma col mercurio una amalgama così perfetta, non sia metallica nella sua propria natura (2); io la chiamerò *ammonio*

(1) V. pag. 333, e 446.

(2) La natura de' composti di solfo e di fosforo col mercurio, favorisce cotest' opinione; questi corpi infiammabili perdono colla combinazione le loro proprietà metalliche; il cinabro è non conduttore e sembra dalle sperienze di Pelletier (Ann. de Chim., tom. XIII. p. 105) che il fosfuro di mercurio non abbia i caratteri metallici. D'altra parte il carbone è conduttore e nella piombagine, esso s' accosta molto ai metalli pe' suoi caratteri, di modo che la natura metallica dell' acciajo non deve punto essere opposta al raziocinio che ho fatto del testo: i soli fatti che ho potuto trovare che vi si oppongono sono i caratteri metallici di alcuni solfuri o fosfuri de' metalli imperfetti.

(ammonium) ad oggetto di facilitare la relativa discussione

Ma da che dipendono le proprietà metalliche dell' ammonio?

L' idrogene (flogogene) e l' azoto (settono) sono dessi metalli in istato aeriforme, o corpi del medesimo carattere alle temperature ordinarie dell'atmosfera, come avrebbero lo zinco e il mercurio al calore dell' ignizione?

Oppure questi gas, nell' ordinaria loro forma, sono dessi ossidi che divengono metalli per disossidazione?

Ovvero sono essi corpi semplici non metallici nella loro propria natura, ma capaci di formare un metallo nel loro stato disossigenato, e un alcali nel loro stato ossigenato?

Cotesti problemi, il secondo de' quali mi è stato proposto dal Sig. Cayendish, e l' ultimo appartiene al Sig. Berzelius, offrono i più importanti oggetti di ricerche.

Ho fatto alcune sperienze che vi hanno rapporto, ma senza successo. Ho riscaldato l' amalgama di potassio in contatto tanto coll' idrogene (flogogene), quanto coll'azoto (settono) senza poter ottenere la loro metallizzazione; con tutto ciò questi fatti non devono essere considerati come decisivamente contrarj ad alcune delle precedenti conghietture.

Ho detto, nella lezione Bakeriana pel 1807, che una modificazione della teoria Chimica del flogisto, poteva essere sostenuta coll' idea che i metalli, e i solidi infiammabili, chiamati comunemente semplici, sono composti di una base particolare ignota, e di una materia medesima che esiste nell' idrogene (flogogene); e che gli ossidi, gli alcali e gli acidi, sono composti delle medesime basi dell' acqua. I fenomeni che presentano i metalli degli alcali possono diffatti spiegarsi con questa ipotesi.

La medesima maniera di ragionare si applica anche ai fatti della metallizzazione delle terre e dell' ammoniaca, e forse qui ha più di evidenza in suo favore, però ha meno

di chiarezza e semplicità della teoria ricevuta dell' ossigenazione, di cui ho fatto l' applicazione a questi fatti.

I fatti generali della combustione, e dall' azione sull' acqua di queste novelle sostanze combustibili, sono certamente più facili a spiegarsi nell' ipotesi di Lavoisier; ed i soli buoni argomenti in favore di un principio comune dell' infiammabilità, derivano da alcune nuove analogie fornite dalla scienza elettro-chimica.

Riconoscendo l' esistenza dell' idrogene (flogogene) nell' amalgama d' ammoniaca, la sua presenza in un composto metallico conduce naturalmente al sospetto della sua combinazione negli altri; e ne' poteri elettrici di differenti specie di materia, v' hanno circostanze che estendono questo pensiero alle sostanze combustibili in generale. L' ossigene è il sol corpo che si possa riguardare come un elemento; esso è attirato dalla superficie positiva nel circolo elettrico, e tutti i corpi composti, la cui natura è nota, e che sono attirati da questa superfice contengono una proporzione considerabile d'ossigene. L'idrogene (flogogene) è la sola materia attirata dalla superficie negativa che si possa considerare come agente alla parte opposta all' ossigene; i differenti corpi infiammabili, che si sono supposti semplici, contengono essi, dunque, l' idrogene (flogogene) come un comune elemento?

Bisognerebbe provare con nuove sperienze la verità di questa ipotesi, che sempre gli alcali, le terre ed i metalli appartengono alla medesima classe di corpi. Dal platino al potassio evvi una serie regolare di graduazione nelle proprietà tanto fisiche che chimiche, e che si estenderebbe probabilmente all' *ammonio*, se quest' ultima sostanza potesse essere ottenuta sotto una determinata forma. Il platino e l' oro, nel loro peso specifico, la loro ossidabilità e le loro altre qualità, differiscono più dall' arsenico, dal ferro, e dallo stagno, di quello che questi ultimi non differiscono dal bario e dallo stronzio. I fenomeni della com-

bustione di tutti i metalli ossidabili, sono precisamente analoghi. Nella medesima maniera che l'arsenico forma un acido abbruciando nell'aria, il potassio forma un alcali, e il calcio una terra; nello stesso modo che l'osmio forma una sostanza volatile ed acre coll'assorbimento dell'ossigene, l'amalgama d'ammonio produce l'alcali volatile; e se noi supponghiamo che l'ammoniaca è metallizzata quand'essa è combinata coll'idrogene (flogogene) e privata d'acqua, lo stesso raziocinio si applicherà egualmente agli altri metalli con questa differenza, che l'aderenza del loro flogisto, o idrogene (flogogene), dovrà essere precisamente in ragione inversa della loro attrazione per l'ossigene. Nel platino (1) dovrà esservi combinato colla più grande energia; nell'ammonio, colla minore; e se si può separarlo da qualcuno de' metalli senza l'ajuto di una nuova combinazione ci dobbiamo aspettare che questo risultato sarà dato dalli più volatili ed ossidabili come l'arsenico, o i metalli degli alcali fissi sottomessi ad un forte calore, sotto le polarità elettriche, e sottraendoli dalla pressione atmosferica.

---

(1) Gli ossidi (termossidi) metallici ordinarj sono più leggieri delle loro basi; ma la potassa e la soda sono più pesanti; questo fatto si può spiegare nell'una o nell'altra teoria, se la densità di un composto è proporzionale all'attrazione delle sue parti. E in vero, il platino avendo una debole affinità per l'ossigene, non si può supporre condensarlo, quanto lo fa il potassio, e se il platino ed il potassio sono amendue composti d'idrogene (flogogene), questa materia deve essere attirata nel platino con un'energia infinitamente più grande che nel potassio. L'acido solforico (ossisolforico) è più leggiere del solfo; ma l'acido fosforico (ossifosforico) in cui evvi più affinità, è più pesante del fosforo. L'ossido (termossido) di stagno (stagno ligniforme di Cornovailles) è pochissimo inferiore allo stagno in peso specifico. In questo esempio, la base metallica è comparativamente più leggiere, e l'attrazione per l'ossigene più forte; e nel caso in cui il metallo è molto più leggiere, e l'attrazione per l'ossigene più forte, si può annunziare, *a priori* che l'ossido (termossido) sarà più pesante della sua base.

Qualunque sieno i lumi nuovi che nuove scoperte spargeranno sopra questo soggetto, i fatti riferiti, ci avranno almeno avanzati verso la cognizione della vera natura degli alcali e delle terre (1).

---

(1) Dopo che i fatti contenuti in questa Memoria furono comunicati alla Società Reale, ho veduto una descrizione di alcune sperienze curiosissime de' Signori Gay-Lussac e Thenard (nel num. 148 del *Moniteur*, an. 1808, che or ora ricevetti) in una delle quali essi hanno conchiuso »che il potassio può essere un composto d'idrogene (flogogene) e di potassa«.

Dicono essi di avere riscaldato il potassio nell'ammoniaca, e di avere veduto, che l'ammoniaca era assorbita; che si sviluppava dell'idrogene (flogogene) in quantità eguale alli due terzi del volume primitivo dell'ammoniaca, e che il potassio prendeva con questo processo un color verde grigio; che quest'ultima sostanza essendo stata allora considerabilmente riscaldata si sviluppavano ancora due quinti d'ammoniaca, con una quantità d'idrogene (flogogene) e d'azoto (settono) corrispondente a più di un quinto; e che finalmente aggiungendo dell'acqua al miscuglio, e riscaldandolo di nuovo fortemente, si otteneva il resto dell'ammoniaca, e null'altro rimaneva per residuo che della potassa.

In questi processi complessi, i fenomeni si spiegano facilmente coll'idea che il potassio sia un corpo semplice, siccome con quella in cui si riguarda come una sostanza composta; e quando si considerino i fatti stabiliti in questa Memoria e tutti quelli relativi al medesimo soggetto, non si può ammettere la maniera di vedere di questi chimici distinti, com'è riferita nella loro notizia.

La potassa, come lo riconobbi con numerose sperienze, non ha affinità per l'ammoniaca, imperocchè questa non è assorbita, quando si riscaldino insieme; non è pure possibile concepire (ammettendo la loro teoria) che una sostanza senza attrazione per la potassa cacci una sostanza che vi è intimamente combinata, e non può essere separata, in altro modo.

Una parte dell'idrogene (flogogene) sviluppato nella loro sperienza, può essere fornito dall'acqua contenuta nell'ammoniaca; ma è appena possibile che la sua totalità sia derivata da questa sorgente, imperocchè dietro una tale idea l'ammoniaca dovrebbe contenere più della metà del suo peso di acqua. Non si vede però, che la totalità dell'idrogene (flogogene) non possa essere fornita dalla decomposizione dell'alcali volatile medesimo. Il potassio nel suo primo grado di ossidazione può avere un'affinità per l'azoto (settono); o al momento della sua combinazione coll'ammonio, separare una porzione d'idrogene (flogogene);

Qualche cosa è stato separato da queste sostanze, che contribuiva al loro peso; e che ciò sia considerato come ossi-

---

e siccome tutta l'ammoniaca non può essere rigenerata senza la presenza dell'acqua, quest'ultima materia può fornire dell'idrogene (flogogene) e un poco di ossigene agli elementi residui dell'ammoniaca, e dell'ossigene al potassio.

Prima anche di conchiudere che una sostanza metallica è decomposta in quest'esperienza, bisognerebbe provare che l'azoto (settono) non è stato alterato.

La semplice potassa combinata coll'idrogene (flogogene) non può formare il potassio, è ciò che io penso di mostrare con una sperienza che ho intrapreso in conseguenza del fatto importante della decomposizione della potassa col ferro, riferita in esteso dai Sigg. Gay-Lussac e Thenard.

Un'oncia di potassa si è tenuta, per qualche tempo, in ignizione in un tubo di ferro, posto in un cannone da fucile nel quale si fece pure riscaldare fino all'incandescenza un'oncia e mezza di limatura di ferro. Si stabiliva una comunicazione tra l'alcali e il metallo, tirando un filo che chiudeva il tubo contenente la potassa.

Tosto che questa materia fu posta in comunicazione col ferro, si sviluppò una materia gazosa, che si ricevette in un conveniente apparecchio, o quantunque se ne perdesse passando attraverso la potassa nell'atmosfera, se ne conservò circa la metà di un piede cubico, che la prova mostrò essere dell'idrogene (flogogene). Due prodotti si trovarono poscia nel tubo, uno nella quantità di pochi grani era potassa combinata con un poco di ferro; e questa combinazione si era sublimata nell'operazione; l'altro prodotto era una sostanza metallica bianca e fissa, che consisteva in una lega di ferro e di potassio.

La prima di queste sostanze abbruciò, essendo gettata sull'acqua; e pe' suoi caratteri, essa rassomigliava al potassio puro, eccetto che essa aveva un peso specifico più grande, un color meno brillante, e che offuscandosi nell'atmosfera, essa prende una tinta molto più carica di quella del potassio puro.

Ora, la potassa arroventata al fuoco, è la più pura forma conosciuta di questo alcali; ma per la teoria de' Sig. Gay-Lussac e Thenard, questa potassa deve contenere dell'acqua, non solamente a sufficenza per somministrare l'idrogene (flogogene) necessario alla metallizzazione dell'alcali, ma anche la quantità che viene sviluppata: quindi la potassa secca, come la si prende nelle nostre sperienze, dev'essere, con questa teoria, un composto contenente una considerabile quantità di materia atta a fornire dell'idrogene (flogogene); e in quanto alla

ossigene; o come acqua, il corpo infiammabile è meno composto della sostanza non infiammabile risultante dalla sua combustione.

---

forma e alla proprietà che essa avrebbe se fosse priva di questa materia, non siamo certamente in situazione di giudicarlo; ciò che conduce questa quistione alla quistione generale agitata nel testo.

Trovo che il potassio può essere realmente il prodotto della potassa secca infuocata nelle sperienze elettriche, e che il risultato della combustione del potassio nel gas ossigene (termossigene) è un alcali, così secco che produce un calore violento ed una ebollizione, quando vi si aggiunge dell'acqua.

Nell'esperienza de' Sigg. Gay-Lussac e Thenard spettante l'azione del potassio sull'ammoniaca, l'idrogene sviluppato nella prima operazione, e quello che esisteva nell'ammoniaca sviluppata colla seconda operazione, eguagliano esattamente la quantità che erane contenuta nell'ammoniaca primitiva.

Ma non evvi prova che dell'idrogene (flogogene) sia sviluppato dal potassio, imperocchè l'ammoniaca che scomparve, non è rigenerata, nè la potassa formata in altro modo, che coll'addizione di una sostanza avente nella sua composizione dell'ossigene, e dell'idrogene (flogogene); e siccome i tre corpi compresi in quest'esperienza, sono il potassio, l'ammoniaca e l'acqua, il risultato dev'essere della potassa, dell'ammoniaca, ed una quantità d'idrogene (flogogene) eguale a quella sviluppata colla semplice azione dell'acqua sul potassio; ciò che si disse avervi luogo effettivamente.

In mancanza di altre prove, le proprietà chimiche del potassio sono talmente differenti da quelle che si dovrebbero attendere da un composto di potassio o d'idrogene (flogogene), che esse sono quasi sufficenti per decidere la quistione. Il potassio agisce sull'acqua con molta più energia della potassa, e produce molto più calore con questo liquido; eppure se non è un composto d'idrogene (flogogene), senza parlare della quantità di calore che questo leggier gas infiammabile deve levare (dietro la teoria ordinaria delle capacità pel calorico), l'affinità della potassa per l'acqua dovrebbe essere diminuita colla sua affinità per l'idrogene (flogogene).

Il potassio abbrucia nell'acido carbonico (ossicarbonico), e ne precipita il carbone; in luogo che l'idrogene (flogogene) elettrizzato coll'acido carbonico (ossicarbonico) lo converte in gas *ossido di carbonio*.

La potassa ha una debolissima attrazione per il fosforo; ma il potassio ha per esso una grandissima affinità, al segno che si separa dall'

Si possono fare sopra i nuovi fatti elettro-chimici delle nuove ipotesi, nelle quali vi saranno anche meno elementi che nelle teorie flogistica o antiflogistica. Certi stati elettrici coincidono sempre con certi stati chimici de' corpi. Così, gli acidi sono uniformemente negativi, gli alcali positivi, e le sostanze infiammabili fortemente positive. E come l'ho provato, delle materie acide, quando sono elet-

---

idrogene (flogogene), e secondo i Signori Gay-Lussac e Thenard, con infiammazione. La potassa non ha affinità per l'arsenico, eppure, dalle sperienze di questi Signori, sembra che il potassio separi l'arsenico dall'idrogene (flogogene) arsenicato; l'idrogene (flogogene) che è supposto da essi esistere ne' due composti non può avere affinità per l'idrogene (flogogene), nè l'idrogene (flogogene), sotto una forma può essere supposto capace di separare l'arsenico dall'idrogene (flogogene) sotto un'altra forma.

Se non si potesse spiegare l'esperienza de' Sig. Gay-Lussac e Thenard, se non colla supposizione che l'idrogene (flogogene) è derivato dal potassio; ciò sarebbe un fatto positivo in favore del ristabilimento della teoria del flogisto. In ogni modo, esso non proverebbe che il potassio è composto d'idrogene (flogogene) e di potassa, ma che è composto d'idrogene (flogogene) e di una base sconosciuta; e che la potassa è questa base unita all'acqua (il seguito di questa nota si trova scritta per mano dell'Autore sopra l'esemplare stampato della sua Memoria mandata in Francia).

Dopo che questa nota è stata scritta, ho esaminato sotto variate circostanze l'azione reciproca del potassio e dell'ammoniaca — Quando l'esperienza ha luogo pel contatto del platino e che l'umidità è esclusa intieramente, appena si riproduce un poco d'ammoniaca, e colla distillazione ad un calore fortissimo, si ottiene un poco più della metà di *idrogene* (flogogene) e dell'azoto (settono) che erano rimasti nel composto. Allora evvi in quest'esperienza una perdita d'azoto (settono), e per questo azoto (settono) nulla si può trovare fuori dell'ossigene che si è aggiunto al potassio e un poco d'idrogene (flogogene). Le numerose sperienze che mi hanno occupato per quasi quattro mesi, mi hanno condotto ad una fortissima e sorprendente conclusione alla quale ho resistito più a lungo che fu possibile; ed è che l'ammoniaca e l'acqua consistono della medesima sorte di materia *ponderabile*; e che le loro forme particolari e le forme dei gas che esse forniscono, cioè l'ossigene (termossigene), l'idrogene (flogogene), l'azoto (settono), e i composti nitrosi, dipendono dai poteri elettrici o da agenti imponderabili.

trizzate positivamente e delle materie alcaline quando lo sono negativamente, sembrano perdere tutte le loro proprietà particolari, e i loro poteri di combinazione. In questi esempj, le qualità chimiche si mostrano dipendenti dai poteri elettrici; non è neppure impossibile che una medesima sorte di materia dottata di poteri elettrici differenti, compaja sotto forme chimiche differenti (1).

---

(1) Trans. Phil. 1807 part. 1. p. 23. L'amalgama ottenuta dall'ammoniaca offre delle difficoltà nelle due ipotesi flogistica e antiflogistica. Se prendiamo l'ipotesi flogistica allora dobbiamo ammettere che l'azoto (settono) combinandosi col quarto del suo peso d'idrogene (flogogene) può formare un alcali, e colla sua combinazione ad un dodicesimo di più, divenire un acido. Se poi ragioniamo nell'ipotesi antiflogistica, dobbiamo sostenere che, quantunque l'azoto (settono) abbia una più debole affinità per l'ossigene dell'idrogene (flogogene), però un composto d'idrogene (flogogene) e d'azoto (settono) è capace di decomporre l'acqua.

La prima asserzione è però molto più contradditoria al comune ordine de'fatti chimici; l'ultima quantunque non possa essere totalmente evata, è ciò nondimeno indebolita da analogie. Così le leghe in generale, ed i composti infiammabili, sono più *ossidabili* delle sostanze semplici che le compongono. Il solfuro di ferro, alle ordinarie temperature, decompone l'acqua con facilità, mentre che nelle medesime circostanze il solfo non ha alcuna azione sull'acqua, e il ferro ne ha una piccolissima. Il composto di fosforo e d'idrogene (flogogene) è più infiammabile che una e l'altra delle sue parti costitutive.

Se si stabilisse una nuova teoria dell'influenza de' poteri elettrici sulle forme chimiche della materia, i fatti spettanti l'ammonio sarebbero suscettibili di una più facile soluzione. L'ammonio può essere supposto un corpo semplice, il quale combinandosi con differenti quantità d'acqua, e in differenti stati d'elettricità, forma l'azoto (settono), l'ammoniaca, l'aria atmosferica, l'ossido nitroso, il gas nitroso, e l'ac. nitrico (ossisettonico).

L'acqua, dietro quest'idea, si deve supporre una parte costitutiva di tutti i diff-renti gas; ma la sua costituzione elettrica nell'ossigene e l'idrogene (flogogene), sarebbe probabilmente l'inversa di quella che hanno supposto il Sig Ritter ed alcuni ingegnosi Fisici inglesi

L'acqua elettrizzata positivamente sarebbe l'idrogene (flogogene), e l'acqua elettrizzata negativamente sarebbe l'ossigene: e siccome nelle sperienze fisiche sopra le temperature, il ghiaccio aggiunto ad una certa

Azzardo di esporre queste nozioni, ma senza attaccarvi molta importanza: la chimica non è ancora abbastanza avanzata per tali discussioni; appena s'incominciano a travedere i poteri più sottili della Natura; e le viste generali che li appartengono, debbono ancora riposare direm quasi sopra deboli e imperfetti fondamenti.

Qualunque sia per essere la sorte della parte speculativa di questa ricerca, i fatti potranno però, io spero, avere più applicazioni e spiegare alcuni fenomeni naturali.

I metalli delle terre non possono esistere alla superfice del nostro globo, ma egli è possibilissimo che essi facciano parte del suo interno; la loro esistenza, quando si avesse fondamento d'ammetterla, offrirebbe una teoria per i fenomeni de' vulcani, la formazione delle lave, l'eccitazione e gli effetti del calore sotterraneo (1), e condurrebbe probabilmente ad un' ipotesi generale di geologia.

L'apparenza luminosa di quelle meteore che hanno rapporto alla caduta delle pietre, è una delle circostanze singolari di que' strepitosi fenomeni; si può render ragione di quest' effetto, supponendo che le sostanze che cadono vengano nella nostra atmosfera in istato metallico, e che le terre nelle quali principalmente esse consistono, sono un risultato di combustione; ma quest' idea non ha che una debolissima connessione colla loro origine, o le loro cagioni.

---

quantità di vapore produce dell'acqua con una compensazione di calore; così nelle sperienze chimiche della formazione dell'acqua, le elettricità positiva e negativa, dell'ossigene e dell'idrogene (flogogene), in certe proporzioni, s'annullerebbero l'un l'altro, e l'acqua sola ne sarebbe il risultato. Che che ne sia, l'ammonio, sia esso semplice o composto, dev'essere considerato come avente la sua attrazione per l'ossigene, per il suo stato elettrico fortemente positivo; lo che è mostrato per la sua possente determinazione a portarsi alla superficie negativa nella catena voltiana.

(1) Ammettiamo che i metalli delle terre e gli alcali, allegati ai metalli ordinarj, esistano in grande quantità nell'interiore della terra; allora la loro accidentale esposizione all'azione dell'aria o dell'acqua dovrà produrre l'effetto di un fuoco sotterraneo, e fornire una materia terrea e petrosa, analoga alle lave.

OSSERVAZIONI E SCOPERTE

Sostanza cristallina ritrovata nell' olio di trementina.

Il Sig. Can. Bellani mi ha trasmesso da esaminare molti cristalli paralellepipedi lunghi cinque in sei linee ritrovati in una caraffa di *olio di trementina* assai vecchio. Sono essi trasparenti, inodori, insipidi. Si fondono al calore, e col raffreddare si forma una specie di lanugine bianca sulla superficie della massa residua che osservata attentamente si scorgeva essere un aggregato di minutissimi prismi quadrati, trasparenti. Posti in mezzo alla fiamma d'una candela s'accendono con fiamma bianca che si estingue subito che si ritira nell'aria. Con difficoltà si sciogliono nell' alcoole. Gettati alcuni minuzzoli sull' acqua, la soprannuotano agitandosi con una sorprendente rapidità anche più della canfora. Trattati coll'ossisettonoso intieramente si decompongono senza dare ossicanforico. Sono dunque nell' opinione che questa sostanza sia ben differente dalla canfora quantunque possegga qualcuna delle sue principali proprietà (*L'Editore*).

Osservazioni sopra il potassio; de' Sig. Gay-Lussac *e* Thenard.

Il Sig. Davy avendo ripetute le sperienze pubblicate dai Sig. Gay Lussac e Thenard sull' azione reciproca del *potassio* e del gas ammoniaco, ed avendone tentate delle nuove si trovò che questi dotti chimici non erano tra di loro ben d' accordo. Le nuove sperienze pubblicate dai due abili chimici francesi hanno dato per risultato in opposizione al Sig. Davy 1. che il potassio assorbe ottimamente il gas idrogene (flogogene); 2. che si sviluppa la medesima quantità d' idrogene (flogogene) coll' ammoniaca quanto coll' acqua; 3. che desso non assorbe più gas ammoniaco secco per mezzo di un alcali, che di gas ammoniaco ordinario; 4. che finora l'azoto (settono) deve sempre essere riguardato come un corpo semplice e non come un composto d' ossigene, e d' idrogene (flogogene). In questi articoli interessanti ritorneremo con maggiori dettagli ne' seguenti quaderni.

LIBRI NUOVI.

Lezioni d'introduzione al calcolo sublime, ad uso delle R. Università del Regno Italico; di Angelo Lotteri. *Pavia dalla Tipografia Bolzani* 1809 Mancando un libro opportuno per servire di testo alla Scuola dell'Introduzione del calcolo, che comprendesse la teoria generale delle equazioni di tutti i gradi, quella delle serie, delle funzioni circolari e logaritmiche; che insegnasse l'applicazione dell'algebra alla geometria, desse gli elementi della Trigonometria sferica, ed aggiungesse tutte quelle teorie che guidano all'intelligenza del calcolo sublime, si concertarono il Sig. Lotteri Prof. d'introduzione al calcolo nella R. Università di Pavia, ed il Sig. Collalto Prof. della stessa facoltà nella R. Università di Padova di provedere immediatamente a questa mancanza. Il Prof. Collalto pubblicò la parte geometrica sotto al titolo di *Geometria analitica a due e a tre coordinate*, e il Prof. Lotteri compilò la parte analitica col titolo che abbiamo indicato. Ognuno comprende l'importanza di queste opere per l'Italia, tanto più che sono lavorate da Matematici sì vantaggiosamente conosciuti per altre esimie produzioni di questo genere.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi P. P. nella R. Università di Pavia. Milano 1809 In questo terzo volume il valente Professore continua col medesimo impegno la parte seconda e dà la parte terza della sua opera molto interessante. Si parla quivi 1. *della voce e della loquela*; 2. *della loco-mozione*. Nella parte terza si tratta 1. *delle funzioni le quali risguardano più la conservazione della specie che quella dell'individuo*; 2. *Dell'età*; 3. *Dei temperamenti*; 4. *della vita e della morte*.

Saggio sugli insetti nocivi all'Agricoltura del Sig Bayle-Barelle *P. Prof. ec.* Oggetto principale dell'indefesso Professore in quest'operetta fu quello di accennare e descrivere gli insetti che danneggiano i vegetabili economici, gli animali utili all'agricoltura, e i prodotti dell'economia rurale.

Opere mediche di Tommaso Sydenham *volgarizzate tomo primo. Pavia presso Gio. Capelli* 1809 Rese oltremodo rare in Italia le opere mediche dell'immortale Sydenham, il Sig. Dott Carpanelli concepì opportunamente il pensiere di riprodurle nuovamente alla luce volgarizzate a vantaggio de' medici italiani. E posciacchè la traduzione è stata fatta dal Sig. Carpanelli con molta esattezza e l'edizione è nitida, queste opere sono per se stesse grandemente raccomandate.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45° 10'. 47" di latitudine, e 42." di longitudine all'O. del Meridiano di Milano.

AGOSTO 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino: Barometro (a) Pol. lin. sed.	Mattino: Term (b) Gr dec.	Mattino: Igr. di V. (c) Gr.	Mattino: Venti (d)	Mattino: Stato del Cielo	Sera: Barometro Pol. lin sed	Sera: Term. di R. Gr. dec.	Sera: Igr d Deluc Gr.	Sera: Venti	Sera: Stato del Cielo
1		27 9 —	+13 —	57	NE 4	nuv.	27 10	+15 5	56	NE.	ser.
2	U. Q.	1. —	14 —	59	E	ser.	11 3	14 9	59	S	nuv.
3		10 2	12 9	59	O.	ser.	10 4	17 —	58	O.	cielo cop.
4		11 —	16 —	51	SE.	ser.	9 5	18 9	49	NE.	nuv.
5		9 4	15 5	53	N.	cielo cop	8 8	17 10	48	N.	ser.
6	Apog.	11 —	17 —	57	E 2	nuv.	7 3	17 6	51	E.	ser.
7		10 3	16 3	57	SO	ser.	10 —	19 9	57	S.	ser.
8		10 2	15 5	51	N.	ser.	7 9	19 5	60	O	nuv.
9		9 3	13 5	57	SO.	ser.	9 8	18 6	57	N	ser.
10	L. N.	8 4	14 9	54	NE.	nuv.	10 —	17 9	58	SE	nuv.
11		9 5	13 7	58	O	ser.	9 9	16 3	59	E.	nuv.
12		10 7	17 2	56	SU 3	nuv.	7 9	16 7	57	N.	ser.
13		11 —	18 —	49	E.	nuv.	6 0	17 4	57	O	ser.
14	E. D.	11 3	15 3	51	NE.	ser.	7 3	17 5	59	Su E	ser.
15		11 —	13 9	50	E 2	ser.	10 4	18 4	58	O.	ser
16		10 4	16 2	51	N.	ser.	11 5	18 —	56	N.	ser.
17		10 5	17 5	52	Su E	ser	7 3	17 5	59	SE. 4	nuv.
18	P. Q.	9 9	15 4	51	N. 3	cielo cop.	9 4	18 2	57	ES 3	cielo cop.
19		10 7	16 5	49	E	nuv.	10 9	18 8	59	O	nuv:
20	Perig.	11 3	17 2	50	NE.	ser.	11 —	20 1	51	NE.	ser.
21		10 9	17 —	53	S	ser.	7 9	20 5	58	SO 2	nuv.
22		11 6	16 5	55	N 2	nuv.	7 9	20 7	57	E 4	nuv.
23		10 6	16 1	58	E	nuv.	9 6	19 8	54	NE. 4	nuv.
24	L. P.	9 7	16 4	57	S	nuv.	7 5	19 —	57	SO.	nuv.
25		10 6	16 2	59	NE	ser.	9 9	18 6	59	S 2	ser.
26		11 7	16 —	56	O 2.	ser.	10 6	18 9	58	E 3	ser.
27	E. A.	9 5	16 1	57	S E	ser.	11 9	18 6	56	NE.	ser.
28		11 7	13 8	56	NE	ser.	10 6	18 7	57	N	ser.
29		10 6	14 6	57	O 3	ser.	11 —	17 6	57	O. 2	ser.
30		11 —	13 9	58	NE	ser.	10 9	17 1	51		ser.
31		11 5	14 7	59	E 2		11 3	18 —	60		ser.

Altezza mass. del Bar. 27 11 9 = del Term. + 20 7
minima 27 9 6. = + 13 5
media 27 6 15. = + 17 1

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profond. + 8. 6

Giorni sereni n. 19. in tutto il mese
Giorni piovosi n. in tutto il mese

Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 31. Agosto 19.° 23' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place
(b) A mercurio diviso in 80., posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De-Luc, e diviso in 100. parti.
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza relativa.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86. (piedi di Parigi 264,83352) a 45°. 10'. 47" di latitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

SETTEMBRE 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino					Sera				
		Barometro (a) Pol. lin. sed	Term. (b) Gr Dec	Igr. (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo	Barometro Pol. lin. sed	Term. di R. Gr. Dec.	Igr. di Deluc Gr	Venti	Stato del Cielo
1	U. Q	27 9 7	+ 12	55	E	ser.	27 10 —	+ 21	55	N	ser.
2	Apog.	9 9	13	59	NE	ser nuv.	9 —	20	56	NE	ser. neb.
3		9 9	15	56	O	ser. nuv.	9 —	20	56	O	ser. nuv.
4		8 4	14	59	E	nuv. ser.	8 —	19	65	N	piog.
5		7 10	12	63	E	piogg.	7 —	17	61	N	piog.
6		9 13	11	66	NE	ser.	7 5	19	60	O	nuv. ser.
7	E. A.	9 8	12	61	NE	piogg.	7 1	15	61	N	piog.
8		7 9	10	65	SO	ser.	7 6	17	60	O	ser nuv.
9		7 8	9	68	E	ser. nuv.	6 3	16	62	E	ser. nuv.
10	Nov.	7 9	9	64	N	ser.	7 2	17	59	N	ser.
11	E. D.	7 6	10	62	O	nuv. ser.	7 2	17	59	O	ser.
12		8 —	11	59	SE	piogg.	8 1	13	60	N	nuv. ser.
13		8 9	8	60	SO	ser.	8 —	17	61	S	ser.
14		9 5	9	64	N	ser.	8 12	17	62	O	ser.
15	Perig.	0 6	10	61	NE	nuv. piog	9 —	16	64	O	nuv.
16	P. Q.	9 15	11	60	NE	piog.	11 1	13	66	N	piog.
17		11 8	11	60	N	nuv. ser.	11 —	17	70	N	piog.
18		11 3	10	59	NE	neb. ser.	10 —	16	73	N	piog.
19		9 10	14	59	NE	nuv. piog	8 9	15	80	NE	ser
20		8 9	15	62	NO	nuv, ser.	8 —	17	78	O	ser.
21		7 10	11	62	O	ser.	7 14	18	70	O	ser. nuv.
22		10 8	8	68	O	ser.	10 —	17	65	O	ser. nuv.
23	Pl. E A.	28 — —	9	65	O	ser.	11 —	18	64	O	ser.
24		27 11 10	9	65	O	ser.	10 7	17	62	O	ser.
25		11 6	10	66	O	ser. nuv.	10 14	16	66	O	ser.
26		10 11	11	69	N	ser. nuv.	9 10	17	66	E	nuv. ser.
27		10 —	11	70	S	nuv.	9 4	15	68	SO	nuv.
28		6 3	11	68	NE	nuv.pio.se.	5 6	15	59	E	piog.
29		6 14	8	66	E 2	nuv.	7 8	11	58	SE	nuv. piog
30	Apog.	9 12	6	64	SE	ser.nu.ser	7	12	56	S	ser.

Altezza massima del Bar. 28. + — = del Ter. + 21
minima . . . . 27. 5. 6 = ... + 6
media . . . . 27. 8. 11. = ... 4 13 5

Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità + 8 8

Giorni sereni N. 11. in tutto il mese
Giorni piovosi N. 5
Declinazione dell'ago magnetico osservato il giorno 30. Settembre 19°. 20' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di Laplace.
(b) A mercurio diviso in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.

(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De Luc, e diviso in 100 parti
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relativa

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatta al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86. (piedi di Parigi 264,8336.) a 45°. 10. 47" di latitudine, e 42" di longitudine all' O del Meridiano di Milano.

OTTOBRE 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino: Barometro (c) Pol.	lin.	sed	Term (a) Gr.	Dec.	Igr (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo	Sera: Barometro Pol.	lin.	sed	Term. di R Gr.	Dec.	Igr di deluc. Gr.	Venti	Stato del Cielo
1	U. Q.	27	11	11	+6	—	60	O	nuv.	27	10	13	+10	—	60	O	ser.
2		28	—	—	6	2	59	O	ser.	28	—	8	11	—	60	O	ser.
3			2	9	8	—	60	O	nuv.		2	4	10	—	60	O	ser.
4			2	2	7	—	60	O	ser.		2	—	11	—	60	O	ser.
5			—	12	7	5	60	O	nuv.	27	11	—	10	—	60	O	ser.
6		27	10	10	7	—	50	O	ser.		10	—	11	—	60	O	ser.
7	E. D.	28	—	9	7	—	60	O	ser.	2	—	—	11	—	60	O	ser.
8	Nov.		—	4	7	5	60	O	ser.	27	11	11	12	—	60	O	ser.
9		27	11	6	10	—	62	O	neb.		10	5	10	—	62	O	ser.
10			10	4	9	—	64	O	neb.		10	9	11	—	62	O	nuv.
11			11		9	—	64	O	neb.		11	7	11	—	62	O	ser.
12			11	6	10	—	64	O	neb.		11	—	12	—	60	O	nuv.
13			10	7	10	—	60	O	neb.		8	13	12	—	60	O	nuv.
14	Perig.		7	10	7	—	60	O 2	ser.		7	9	8	—	65	S.O	piog.
15			9	11	7	—	66	S O	piog.		10	—	7	—	66	S.O	piog.
16			10	9	8	—	66	O	nuv.		11	4	9	—	70	E	piog.
17			11	8	7	—	60	O	ser.		11	8	10	—	63	O	ser.
18		28	1	—	8	—	64	O	ser.	28	—	8	11	—	64	O	nuv.
19			1	11	9	—	62	O	nuv.		1	3	11	—	54	O	ser.
20			1	8	9	—	66	O	nuv.		1	5	10	—	66	O	ser.
21	E. A		2	3	8	—	60	O	ser.		2	8	12	—	60	O	ser.
22	Plen.		3	—	9	—	65	O	neb.		3	—	12	—	90	O	nuv.
23			4	—	10	—	60	O	ser.		2	18	11	—	60	O	nuv.
24			5	4	10	—	65	O	piog.		3	9	11	—	65	O	nuv.
25	Apog.		4	5	8	—	65	O	ser.		4	8	12	—	65	S O	ser.
26			8	1	10	—	67	S O	neb.		4	—	10	—	67	S	neb.
27			3	12	8	—	70	S	neb.		2	8	11	—	68	O	ser.
28			2	—	8	—	72	O	neb.		—	8	10	—	70	O	ser.
29		27	11	7	7	—	67	O	ser.		—	12	9	—	65	E 3	ser.
30		28	1	—	7	—	65	E	ser.		—	4	9	—	65	N E	ser.
31	U. Q.	27	11	13	5	—	60	N E	ser.	28	11	9	9	—	66	E	nuv.

Altezza mass. del Bar. 28 5 1. = del Term. + 12 -
minima 27 7 9. = + 5 -
media 28 — 5 + 8 5

Temperatura d'un pozzo a 24 piedi di profond. + 9 -

Giorni sereni n. 17. in tutto il mese
Giorni piovosi n. 2 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese
Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 31. Ottobre 19.° 23' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di La place
(b) A mercurio diviso in 80., posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De-Luc, e diviso in 100. parti.
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la loro forza relativa.

QUADRO D'OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia elevata sopra il livello del mare metri 86 (piedi di Parigi 264,83352) a 45° 10' 47" di latitudine, e 42." di longitudine all' O. del Meridiano di Milano.

NOVEMBRE 1809.

Giorni del mese	Fasi della Luna	Mattino						Sera					
		Barometro (a) Pol. lin. sed.	Term (b) Gr dec.	Igr. di (c) Gr.	Venti (d)	Stato del Cielo		Barometro Pol. lin sed	Term. di R. Gr. dec.	Igr d Delue Gr.	Venti	Stato del Cielo	
1		27 10 6	+ 6	60	N	nuv.		27 10 6	+ 8	60	N	nuv.	
2		10 8	4	60	N	neb.		10 6	7	60	O	ser.	
3		10 6	4	63	O	neb.		10 4	7	60	O	ser.	
4	E. D.	11 —	5	62	O	neb.		28 — —	7	62	O	piog.	
5		28 — 12	7	94	O	piog.		28 1 —	7	64	O	nuv.	
6		1 3	4	00	O	ser.		28 — 3	8	60	O	ser.	
7	Nov.	27 10 7	5	62	O	neb.		27 8 7	1	62	O	piog.	
8		11 6	7	64	O	piog.		28 1 12	7	64	O	ser.	
9		28 3 —	9	62	O	ser.		3 11	8	62	O	nuv.	
10	Perig	3 5	1	61	SO	ser.		2 11	7	61	O	ser.	
11		1 10	2	62	SO	ser.		1 3	8	62	SO	ser.	
12		1 —	1	65	SO	ser.		27 11 6	6 5	66	SO	ser.	
13	P. Q.	27 11 4	4	62	SO	nuv.		11 5	6 6	62	SO	nuv.	
14		10 8	5 2	71	S	piog.		6 13	6 2	72	SO	piog.	
15		8 1	5 2	72	SO	piog.		5 11	7	75	SO	nuv.	
16		2 3	4 5	79	NO	neb.		3 3	7	75	N 2	piog.	cop.
17	E. A	6 2	2 6	77	SE	nuv. piog		6 11	3 8	75	SE	ser.	
18		9 —	— 5	76	NE	neb. ser.		9 3	2	77	SE	nuv.	
19		10 13	— 8	77	SE	neb.		10 11	2 5	77	SE	ser.	
20		28 — —	— 8	81	E	nuv.		10 12	1 8	79	NE	nuv.	
21	Plen.	27 10 6	— 9	77	N	ser.		10 7	1 5	77	N	ser.	
22		23 — 10	— 6	71	SO	ser.		28 — 12	1 4	70	S	ser.	
23		27 10 8	1	69	O	ser.		27 10 4	1 3	71	O	ser.	
24	Apog	9 14	— 5	74	E	ser. nuv.		7 6	1 4	74	E	nuv.	
25		4 8	— 5	80	N	nev.		3 6	1	80	SO	piog.	
26		5 14	2	84	SO	piog		6 —	3	84	SO	nuv.	
27		5 13	4 2	85	E	piog. ven 2		6 —	3 2	84	SE	piog.	
28		8 12	2	85	SE	piog.		7 —	5	84	S	nuv.	
29	U. Q.	5 10	3	84	SE	piog.		5 7	3 3	80	SE	nuv.	
30		8 12	4	85	S	piog.		9 2	5 —	85	S	piog.	

Altezza massima del Bar. 28. 5. — = del Ter. 8 —
minima - - - - 27. 2. 3 = - - - - - 1 —
media - - - - 27. 7. 9 $\frac{1}{2}$ = - - - - - 2 5
Temperatura di un Pozzo a 24 piedi di profondità + 9 9

Giorni sereni N. 10 $\frac{1}{2}$ in tutto il mese
Giorni piovosi N. 8 $\frac{1}{2}$
Declinazione dell'ago magnetico osservata il giorno 30. Novembre 19°. 38' Occ.

(a) La correzione termometrica vi è fatta secondo il metodo di Laplace.
(b) A mercurio diviso in 80, posto all'ombra, isolato, ed a quattro piedi sopra terra.
(c) A nastro d'osso di Balena, graduato secondo il metodo di De Luc, e diviso in 100 parti.
(d) I numeri aggiunti all'indicazione della direzione dei venti segnano la forza loro relava.

TAVOLA GENERALE

DEGLI ARTICOLI

Contenuti in questo secondo volume.

FISICA.

Sopra una nuova varietà di forma del bismuto; del Sig. Hauy. Pag. 62
Estratto di una Memoria sopra le rifrazioni straordinarie che s' osservano vicinissime dell' orizzonte; del Sig. Biot. 63
Sopra la legge della rifrazione straordinaria della luce ne' cristalli diafani; del Sig. Laplace. 74
Nuovo apparecchio igrometrico. 78
Osservazioni sopra il calorico; del Sig. Van-Mons. 19
Sopra i voli di Degen. 82
Osservazioni meteorologiche fatte al Gabinetto di Fisica della R. Università di Pavia.
Novembre 1808. 89
Dicembre 90
Gennajo 1809. 91
Febbrajo 181
Marzo. 183
Aprile. 277
Maggio. 279
Giugno. 475
Luglio. 476
Agosto. 563
Settembre. 564
Ottobre. 565
Novembre. 566
Extrait d' une lettre de M. *Van-Mons* à M. *Sue* sur differents sujets de galvanisme et d'electricité. 123
Notizia sopra due nuovi stromenti di musica, e sopra alcune altre scoperte; del Sig. Chladni. 171

Sopra una nuova forma cristallina del bismuto ; del Sig. Hauy . Pag. 310

Extrait d'une lettre de M. *Van-Mons* a M. *Brugnatelli* sur des phénoménes météorologiques , et sur l'usage de quelques instruments . 317

Esame dell' ebollizione de' liquidi diretto a verificarne alcuni schiarimenti sulla teoria de' vapori ; del Sig. Can. A. Bellani .

Dell' ebollizione dell' acqua . 413

Dell' ebollizione del mercurio . 501

Dell' ebollizione degli olj fissi . 507

Dell' ebollizione degli olj volatili . 516

Rapport fait à l'Institut de France sur la longueur du pendule à secondes observé aux deux extrémités de la méridienne , et sur l'aplatissement de la terre qui en résulte ; fait par M. *Biot* au nom de la Commission de la Meridienne . 498

CHIMICA.

Sopra alcuni nuovi fenomeni de' cangiamenti chimici prodotti dall' elettricità , particolarmente la decomposizione degli alcali fissi e la separazione delle sostanze novelle che costituiscono le loro basi , e sulla natura degli alcali in generale ; del Sig. H. Davy . 5

Fine dell' antecedente Memoria . 93

Estratto di una Memoria sopra un nuovo sale acetato (ossiacetato) e sopra diversi altri sali dello stesso genere del Sig. F. Marabelli *Prof di Chimica Farmaceutica nella R. Università di Pavia .* 53

Notizia sulla decomposizione dell' acido boracico (ossiboracico) ; del Sig. Gay-Lussac *e* Thenard . 58

Analisi chimica de' calcoli del cavallo ; di L. V. Brugnatelli. 66

Analisi chimica de' calcoli del porco ; del medesimo . 70

Analisi chimica di un calcolo del rabarbaro ; del medesimo . ivi

Analisi chimica di pezzi di calza trovati nello stomaco di un bue e vestiti di singolare materia ; del medesimo . 72

Analisi chimica di calcoli della vescica orinaria del cane ; del medesimo . 73

Sovra l' estrattivo . 82

Sciroppo di castagne . ivi

Opposizioni al Sistema di Lavoisier; *del Sig. Prof.* Carradori. Pag 136
Estratto di una Memoria sopra l' acido muriatico (ossimuriatico), e l' acido muriatico ossigenato (ossimuriatico termossigenato); de' Sig. Thenard e Gay-Lussac. 146
Analisi dell' acqua min. di Montione in Toscana; de' Sig. Dott. Giuli *e* Fabbroni. 179
Nota sopra alcune nuove denominazioni chimiche introdotte dal Sig. Thompson; *di L. V.* Brugnatelli. 205
Dell' azione di diversi fluidi gazosi sopra il fosforo delle lucciole (lampyris italica) *e luccioloni* (lampyris splendidula) *Memoria II. del Sig. Prof.* Carradori. 247
Sulle opposizioni al sistema di Lavoisier *fatte dal Sig.* Carradori, *osservazioni del Sig. Prof.* Ramati. 264
Transunto di osservazioni sopra il diverso calo, a cui vanno soggetto alcune sorta di sale comune (ossimuriato di soda) detto di gabella; di L V. Brugnatelli. 324
Estratto di una lettera del Sig. Klaproth *al Sig* Gehlen *sopra l' analisi di una pietra meteorica ed altri argomenti di chimica.* 330
Ricerche elettro-chimiche sulla decomposizione delle terre con osservazioni sopra i metalli ottenuti delle terre alcaline, e sopra un' amalgama prodotta coll' ammoniaca; del Sig H Davy. 333
Seguito delle Ricerche ec. 446
Fine.
Descrizione dell' apparecchio col quale si è ripetuta nel Laboratorio del R. Instituto di Londra l' esperienza francese sulla decomposizione della potassa. 410
Estratto di lettera del Sig. Prof. Cerioli *sopra la pietra rossa usata dai Pittori.* 412
Risposta del Sig Prof. Carradori *alle osservazioni del Sig. Prof.* Ramati *fatte sopra le di lui obbiezioni al sistema di* Lavoisier. 442
Magnesia trovata nelle osse umane. 463
Analisi del tabacco. 464
Sostanza cristallina ritrovata nell' olio di trementina. 561
Osservazioni sopra il potassio; de' Sig. Gay-Lussac *e* Thenard. ivi

STORIA NATURALE.

Alcuni dettagli sopra la pesca delle perle Pag. 80
Memoria sulla coltivazione del nocciolo da terra, e del Cipero esculento; del Sig. G. Biroli *M. D. ec.* 149
Sopra il sonno delle foglie delle piante. Lettera del Sig. Prof. Nocca *al Sig. Prof.* Brugnatelli. 162
Memoria sopra le ardesie di Lavagna; del Sig. G. A. Mongiardini. 185
Fine della suddetta Memoria. 281
Sul veleno della vipera, Discorsi due del Sig. G. Mangili
Discorso I. 209
Discorso II. 220
Catalogo per ordine cronologico delle meteore in seguito delle quali sono cadute delle pietre o masse di ferro; del Sig. Chladni, 231
Osservazioni sopra la pietra Yu dei Cinesi; del Sig. Prof. Hager. 238
Osservazioni sopra il ferro arsenicale; del Sig. Hauy. 274
Osservazioni sopra l' intorpidimento de' girini per il freddo come delle rane, e riflessioni sopra la causa dell' intorpidimento naturale, ossia letargo; del Sig. Prof. Carradori. 305
Estratto di lettera del Sig. Klaproth *al Sig* Gehlen *sopra l' analisi di una pietra meteorica ed altri argomenti.* 330
Memoria sull' analisi dell' aria contenuta nella vescica natatoria dei pesci, del Sig. Prof. Configliachi. 347
Continuazione e fine. 381, 477
Estratto di una lettera del Sig. Can. A. Bellani *sopra il catalogo delle pietre cadute del Sig.* Chladni. 461
Maniera di conservare i pomi di terra. 464
Cenni ragionati sopra gli Elementi di Botanica *del Sig.* Sangiorgio *Prof. in Milano.* 465

MEDICINA.

Memoria fisiologica sulla diversità dei ventricoli del cuore nell' adulto; del Sig. G. Chiolini *M. D.* 39
Cenni intorno alcuni inconvenienti che succedono dietro l' uso delle injezioni nella blenorrea, e sull' uso della trementina in questa malattia; del Sig. G. Serafini *M. D.* 49

Sopra l' uso medico del rhus radicans. Pag. 78
Sopra la virtù controstimolante del rhus radicans, *della* contrajerva, *e dell'* iosciamo nero; *del Sig. Dott.* Ricotti. 143
Maniera di costruire un letto a telajo elastico, di un prezzo modico ed opportuno a facilitare il trasporto delle persone malate o ferite inventato dal Sig. Chricton. 166
Memoria sul conduttore tagliente d' Hawkins *per l'estrazione della pietra della vescica; del Sig. Cav. A.* Scarpa. 104

ARTI.

Sopra i voli di Degen. 82
Maniera di costruire un letto a telajo elastico di un prezzo modico, ed opportuno a facilitare il trasporto delle persone malate o ferite, inventato dal Sig. Patrick Chricton. 166
Mastice che resiste all' acqua e al fuoco. 465
Mastice per chiudere le fessure de' tubi metallici dalle quali trapelli acqua. ivi
Modo di chiudere le piccole commessure delle botti piene di vino. ivi
Annunzio di libri nuovi Pag 83; 180; 276; 378; 463; 562

Fine del Tomo secondo.

Transferred from United Book Dept
FEB 1889

Errori.			*Correzioni.*
Pag. 6	nota lin. 5	forte	folto
7	nota 10	settone	di settono
9	lin. 5	venoso	arterioso
10	15	discussioni	dissezioni
17	17	blennorica	blenorroica
75	35	nucleo	nocciolo
88	5	ossisolforico	ossifluorico
237	27	bollere	bollore
206	20	procedere	precedere
358	5	sintilla	scintilla
367	29	perse	prese
378	18	vulve	ulve
393	17	rastremandosi	restremandosi
399	19	i	in
422	9	dissi	disti
425	Si cancelli tutta l'ultima linea, e si riporti per intiera dopo l'ultima linea della pagina susseguente 426		
430	lin. 3 della nota secondo il quale sarebbe		secondo il quale verrebbe rappresentata quale verrebbe rappresentata
432	19	liquida	liquido
432	27	operate	operato
436	ult.	separata	superata
437	17	ritenuta	ritenute
437	18	nell'acqua	l'acqua
437	24	cilindro	cilindro cavo
440	23	composizione	decomposizione
464	10	ossisettonico	ossisettonato (nitrato)
529	25	matematiques	mathematiques

LIBRI CHE SI TROVANO VENDIBILI IN PAVIA

Elementi di Chimica *appoggiati alle più recenti scoperte per servire di Corso di Chimica Generale nella R. Università di Pavia; di L.* Brugnatelli *M. D. Prof. di Chim. Generale ec. Tomi 4. ad uso delle Università del Regno d' Italia. Pavia* 1803. *Prezzo lir.* 13. 82. *Ital.*

Farmacopea Generale *ad uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle preparazioni Farmaceutico-Mediche semplici e composte più usitate ai nostri tempi, e conformi alle nuove teorie Chimico-Mediche di L. V.* Brugnatelli *Prof. ec. Pavia* 1807. *un volume in* 8. *grande fig. Prezzo lir.* 8. 6.

Istituzioni di Botanica pratica applicabili alla Medicina alla Fisiologia, all' economia ed alle Arti; di D. Nocca *Prof. di Botanica nella R. Università di Pavia. Pavia* 1808. *Tom.* 3.

Guida allo studio della Anatomia Umana per servire di indice alle Lezioni *di S.* Fattori *Prof. nella Università di Pavia. Tom. II.*

Lezioni di Chimica Farmaceutica di F. Marabelli *Prof. dell' Università di Pavia ad uso delle R. Università del Regno. Tom.* 2. *Pavia* 1808. (*il* 3. *tomo sotto al torchio*).

Corso di Matematica sublime del Cav. V. Brunacci *dell' Instit. Naz, Prof. di Matem. sublim. nell' Università di Pavia. Firenze* 1804. *tom.* 4.

Elementi di Algebra e Geometria ricavati dai migliori Scrittori di Matematica per opera del Cav. Brunacci *Prof. in Pavia; ad uso delle R. Università del Regno d' Italia. Milano* 1803.

Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa di G. Jacopi *P. P. della R. Università di Pavia; ad uso delle R. Università nel Regno d' Italia tom.* 3. *Milano* 1808.

Lezioni d' introduzione al calcolo sublime ad uso delle R. Università del Regno Italico; di Angelo Lotteri. *Pavia* 1809. *Prezzo lir.* 9. 21.

Giornale di Fisica, Chimica ec. tom. 2. *in* 4. *fig.* 1808., 1809. *Prezzo lir.* 13. 82. *al vol.*